

Realités

Les savoirs dérivés

Valeurs et réseaux numériques

Supports

Règles

Documents

Experts

Supports

Valeurs et réseaux numériques

Presses de l'enssib
école nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques
Association DocForum
La Biennale du Savoir

Consulter le Catalogue des Presses de l'enssib : < <http://www.enssib.fr/presses/> >
Acheter les titres disponibles en ligne : < <http://www.lcdpu.fr/editeurs/enssib/> >

Les Savoirs déroutés

Presses de l'enssib

Les Savoirs déroutés

Experts, documents, supports, règles,
valeurs et réseaux numériques

Les Presses de l'Enssib — Association Doc-Forum

La Biennale du savoir

Presses de l'Enssib

Presses de l'enssib

ISBN : 2-910227-30-8

Presses de l'Enssib

<http://www.Enssib.fr>

Association Doc-Forum

<http://docforum.tm.fr>

Liste des auteurs

ALLAERT F.A., service d'informatique médicale, DIM, CHU de
Dijon

ASQUIN A., Maître de Conférences, IAE, université Lyon 3

ATLAN H., Professeur de Biophysique au CHU Broussais, Paris

BREZIN C., Responsable des conférences Philippe Laudat,
INSERM

CHARON J.M., Sociologue au Centre d'Études des Mouve-
ments Sociaux, EHESS

CHARTRON G., Maître de conférences à l'URFIST, Paris, Ecole
des Chartes

CLEMENT J., Professeur à l'université Paris VII Vincennes-
Saint-Denis

CRESCENZO J.C., Directeur de l'IRCO, professeur associé, uni-
versité de Provence

DUPUIGRENET DESROUSSILLES F., Directeur de l'Enssib , Lyon-
Villeurbanne (école nationale supérieure des sciences de
l'information et des bibliothèques)

DUSSERRE L., Service d'informatique médicale, DIM, CHU de
Dijon

GAUTIER C., Professeur à l'université Lyon 1

KOURILSKY P., Directeur de l'unité INSERM 277

LABASSE B., Responsable du DU Communication Scientifique,
Lyon 1, Rédacteur en chef d'AGRAP

LAHARY J.L., Directeur de la Bibliothèque départementale du
Val d'Oise

LE LOARER P., Chargé de mission TICE et Directeur du cen-
tre de documentation de l'Institut d'Études Politiques de
Grenoble

LE STANC C., Avocat, Professeur à la faculté de Droit de Montpellier

MILLER S., London University College, department of Science and Technology Studies

MOUCHET S., Directeur du département information scientifique et communication, INSERM, Paris

PERRIAULT J., Professeur à l'université Paris X Nanterre

PRAX J.Y., Président-directeur général de CorEdge, Maître de Conférences à la Direction de la recherche de l'ENA

RECHENMANN F., Directeur de recherche, INRIA, LYon

SERMIER R., Secrétariat général du Gouvernement

TARDIF J., Professeur à l'université de Sherbrooke, Quebec

TILLIER S., Directeur de recherche au museum d'Histoire Naturelle, Paris

VIGNES R., Maître de conférences à l'université Paris VI

À la mémoire de François Reiner

*Fondateur et jusqu'en 1999, directeur
de la médiathèque de la cité des Sciences,
directeur des systèmes d'information
de la Fondation Nationale des Sciences Politiques,
membre du conseil scientifique de La Biennale du savoir.*

Presses de l'enssib

LES SAVOIRS DÉROUTÉS

Jean-Michel SALAÛN

Ce livre présente une série de textes rédigés à l'occasion de la tenue de *La Biennale du savoir*, fin janvier 2 000 à Lyon, et plus précisément des deux journées professionnelles Docforum qui l'ont ouverte et au cours desquelles se sont tenues 13 séances thématiques sur la gestion des savoirs. Au départ, les thèmes retenus étaient disciplinaires : sciences de la vie, santé, sciences humaines, bibliothéconomie, édition, pédagogie, droit, etc. et, au fur et à mesure de l'avancée de la définition des sujets par les coordinateurs des séances, dont il faut ici saluer le travail, un sens général s'est dessiné beaucoup plus nettement qu'il n'était prévu, une problématique transversale s'est affirmée et un fil a relié les différentes thématiques. Cette unité est d'autant plus stimulante que les différents groupes ont travaillé de façon autonome et que leur culture, professionnelle ou disciplinaire, les éloigne plus souvent qu'elle ne les rapproche. Même si chacun s'exprime avec le vocabulaire de sa profession et met en avant ses objectifs contingents, il est frappant de constater qu'informaticiens, biologistes, médecins, juristes, journalistes, bibliothécaires, chefs d'entreprise, historiens (et la liste est loin d'être close) expriment sur les changements qui touchent les savoirs, leur construction, leur partage, leur diffusion, des interrogations comparables. L'explosion du numérique en forme certainement l'arrière-plan, mais, nous le verrons, elle n'est pas la seule à accompagner ce bouillonnement. L'écho d'une séance sur l'autre était tellement évident qu'il n'y avait

plus de raison de faire correspondre le programme de la manifestation (que l'on retrouvera en annexe) et la succession des textes dans le livre. Nous avons donc choisi de les faire se répondre l'un l'autre dans l'ordre qui nous a paru le plus stimulant.

Le titre *Les Savoirs déroutés* illustre bien l'impression générale qui se dégageait. Loin d'une « déroute du savoir » sous les coups de butoir de la modernité, comme certains ont pu évoquer il y a quelques années une « défaite de la pensée », la situation décrite par les auteurs de ce livre s'apparente plutôt à un chantier de géomètre, où chacun cherche à trouver des repères, à poser ses balises, à utiliser des opportunités pour construire, échanger, utiliser, transmettre, diffuser des savoirs, dans un esprit plutôt optimiste, même s'il est parfois très critique. Reste que l'équilibre n'est pas stable, les savoirs sont incertains (pour reprendre le titre d'une des séances) et leurs cheminements hésitants. La juxtaposition sur ce même sujet des cultures, qui souvent s'ignoraient, nous a paru propice pour suggérer des pistes nouvelles, par l'échange d'idées et la confrontation des modes de raisonnement et des situations.

Passons très brièvement en revue quelques-uns des sujets traités par les auteurs réunis dans ce livre.

Construction des savoirs et médiateurs

Décrire des variantes en très grand nombre, tout en les structurant et en les organisant pour mieux saisir ce qui les relie, tel est le défi que doivent relever les chercheurs des sciences du vivant dans l'analyse du génome ou pour la définition des espèces. François Rechenmann est informaticien, il est symptomatique qu'il ait pris, personnellement, l'initiative de proposer un sujet relevant de la biologie. Cette discipline est une illustration, parmi les plus spectaculaires, des avancées de la recherche scientifique grâce au numérique. Mais bien d'autres disciplines, des

sciences exactes, comme des sciences humaines ou encore de la littérature, auraient fait l'affaire. On trouvera dans d'autres pages de nombreuses allusions au renouvellement de la construction des savoirs par la puissance des outils informatiques. Chacun sait que nous n'en sommes, pour de très nombreux domaines, qu'au tout début. Il était naturel de démarrer le propos par la genèse du savoir ; les résultats, issus du traitement de l'information, y sont impressionnants.

La construction de la science passe par la confrontation, et, contrairement à une idée reçue y compris (et peut être surtout) chez les scientifiques, cette confrontation ne concerne pas que les chercheurs entre eux. L'opinion publique, dès les débuts de la science moderne comme l'indique clairement Steve Miller, est clairement sollicitée. Ce qui est nouveau, sans doute, c'est le poids des médias de masse et l'étrange et ambiguë rupture qui s'est instaurée entre le monde savant et le monde de la communication. Il y a pour le moins une mésentente entre journalistes et scientifiques. La relation entre la construction de la science au travers des publications et l'information du public n'est pas toujours sans arrière-pensées. Le rapport sur le sujet du Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé, présidé par Henri Atlan, n'a, si l'on en croit Bertrand Labasse, pas vraiment porté ses fruits. Confrontés à la nécessité d'informer sur des savoirs scientifiques encore incertains et aux effets dévastateurs sur les comportements du public, les journalistes doivent pourtant inventer la communication la plus appropriée.

Dans le même temps, les conditions d'exercice de leur métier évoluent. L'électronique est déjà entrée depuis des dizaines d'années dans les rédactions des journaux. Mais aujourd'hui, comme le montre Jean-Marie Charon, nous sommes au seuil d'un possible basculement vers un « journalisme électronique » dont les contours sont, pour le moins, encore flous.

Savoirs et gestion des supports

La presse n'est pas la seule à s'interroger sur les opportunités de la transmission numérique. En fait, parmi l'ensemble des publications, les revues scientifiques ont été, sans doute, les premières à être confrontées aux facilités de la publication numérique sur l'Internet, transformant leur mode de production et de diffusion. Éditeurs, sociétés savantes, chercheurs, bibliothécaires expérimentent sous nos yeux, à l'échelle internationale, non sans hésitations, des modalités d'échanges et des modèles inédits de publication. Ghislaine Chartron analyse combien les choix sont difficiles, les logiques parfois concurrentes et contradictoires. Nous retrouvons ici aussi, mais avec un autre éclairage, bien des problèmes relevés précédemment. Ainsi, si l'on suit Suzy Mouchet et ses collègues, l'Académie des sciences pourrait, grâce au numérique, retrouver un rôle de premier plan dans les échanges scientifiques et atténuer les dérives de la publication scientifique que les auteurs dénoncent.

Mais l'Internet, initié par les scientifiques, n'est peut-être que la première étape d'un bouleversement plus radical encore de nos supports de lecture. Le livre traditionnel, manipulable, pratique et confortable, est concurrencé par d'autres objets aux fonctionnalités impressionnantes. Les modalités de gestion des documents ouvertes par ces derniers risquent d'ébranler les métiers traditionnels de l'édition et des bibliothèques. Pierre Le Loarer voit ainsi, parmi d'autres changements, poindre une déclinaison, inédite mais pas vraiment réjouissante, du sigle P.C.V. : le Paiement par Copie Visualisée. Néanmoins, si l'on en croit Jean Clément, un partage va s'opérer entre des usages plutôt réservés au livre papier et ceux qui privilégieront le numérique.

Quoi qu'il en soit pour les bibliothécaires, comme tout à l'heure pour les journalistes, le terme « multimédia » n'est pas une découverte. Dominique Lahary rejoint alors Jean-Marie

Charon en montrant que le sens du mot a dérivé et qu'une « médiathèque » n'est pas du tout une bibliothèque numérique.

Partage et transmission des savoirs

L'information a une valeur économique multidimensionnelle, exploitée aujourd'hui par l'entreprise. Ce qui compte désormais, c'est la capacité à utiliser les facteurs immatériels, comme le savoir partagé, à valoriser le capital de connaissances, de savoir-faire, de compétences accumulées dans l'entreprise elle-même. Les gestionnaires, comme Jean-Yves Prax, appellent cela le « knowledge management ».

L'apprentissage est devenu aussi un thème essentiel pour l'entreprise. Les chercheurs en gestion tentent de construire des modèles explicatifs et d'utiliser des outils informatiques, des « synergiciels » selon le terme d'Alain Asquin, pour valoriser au mieux les situations d'apprentissage. Pour ces deux thèmes, les cabinets de conseil trouvent matière à propositions.

La question de l'apprentissage n'est évidemment pas nouvelle pour les enseignants. Pourtant, si l'importance de l'enseignant dans la transmission du savoir n'est pas remise en cause, il n'est plus le gardien d'un savoir encyclopédique, largement disponible sur le réseau. Il est étonnant de voir que la question est posée par Jacques Tardif selon une problématique qui n'est pas sans rappeler les auteurs précédents issus du monde de l'entreprise, avec un vocabulaire certes différent et dans un contexte pourtant très éloigné. Nous n'y verrons pas une tentation de confusion, parfois trop vite dénoncée par les défenseurs de l'école républicaine, mais plutôt l'illustration que la relation au savoir se transforme dans l'ensemble des secteurs de la société, et tout particulièrement dans les situations de travail. Signalons que, par ailleurs, un dossier spécial intitulé

« L'éducation saisie par les nouveaux médias ? »¹ a été publié à l'occasion de La Biennale du savoir.

Techniques du savoir et normes sociales

Pour un médecin, réaliser un diagnostic à distance ne relève plus de la magie ni de la science-fiction. Néanmoins il ne suffit pas de s'extasier ou de déplorer cette prouesse humaine et technique ; encore faut-il constater, comme François-André Allaert, qu'elle modifie la notion de responsabilité médicale. Ainsi non seulement nos techniques évoluent de façon révolutionnaire, mais tout l'appareil de règles, de normes sociales doit s'adapter pour qu'un décalage ne s'instaure pas entre les opportunités ouvertes et nos façons, plus ou moins civilisées, de vivre. Le droit d'auteur est évidemment une autre illustration du hiatus qui risque de s'installer, non que les règles juridiques soient inadaptées, mais elles risquent d'être inopérantes, comme le souligne Hervé Le Stanc. Rémi Sermier décrit alors l'ampleur du chantier juridique ouvert par le gouvernement et la nécessaire prise en compte de la dimension internationale.

Il nous est plaisant et utile de boucler notre tour d'horizon par des analyses plus érudites et littéraires. Il ne s'agit pas d'ajouter *in extremis* un supplément d'âme à des discours trop techniques, mais Jacques Perriault et François Dupuigrenet Desroussilles nous montrent combien les questions posées trouvent des échos dans notre imaginaire et que celui-ci n'est en rien étranger à la technique. Le premier décrit combien, depuis l'antiquité, les techniques de mémoires, intériorisées ou concrétisées, ont marqué nos cultures. Il semble que les développements du numérique débouchent sur l'organisation de nouveaux « lieux de mémoire », pas si éloignés qu'il n'y paraît

1. *Les Cahiers millénaire* 3, n°18, janvier 2000.

d'anciens dispositifs (incidemment, on boucle là avec notre premier texte sur la biologie ou encore avec les outils des gestionnaires). Le second nous propose un voyage chez Proust, illustrant une représentation littéraire de la fonction mémorielle.

Notre conviction est que nous assistons à la fin d'un cycle où nos vieilles catégories d'analyse et notre organisation traditionnelle des techniques intellectuelles doivent être révisées pour maîtriser l'ampleur spatiale et temporelle de la circulation des savoirs. Il ne manque pas de penseurs et d'essayistes pour le marteler et nous proposer des théories générales et broser un avenir radieux ou apocalyptique. Il ne manque pas, non plus, de techniciens ou d'expérimentateurs pour bricoler et décortiquer, complaisamment ou sévèrement, telle ou telle situation particulière. Mais pour nous orienter face à cet inconnu nous avons surtout besoin d'analyses intermédiaires, transversales, ancrées sur, mais pas confinées à des terrains concrets. C'est le sens de ce livre.

Nous n'avons pas, dans cette introduction, rendu compte de toute la richesse des journées Docforum. Le lecteur trouvera en fin de volume quelques compte rendus de débats (qui n'ont d'ailleurs pas encore eu lieu au moment où nous écrivons ces lignes). Il en trouvera d'autres sur le site de La Biennale (<http://www.docforum.tm.fr>), ainsi que d'autres contributions qui n'ont pu être intégrées, pour des raisons de temps, de place, ou d'équilibre rédactionnel, dans le livre. Merci très chaleureusement à tous les intervenants d'avoir contribué à faire de ces rencontres un lieu passionnant d'échange et de confrontation d'idées. Espérons que cet ouvrage (réalisé dans des conditions particulières que nous exposons en annexe) témoignera utilement de l'intérêt de ces journées.

ACQUISITION ET GESTION DES CONNAISSANCES DANS LES SCIENCES DU VIVANT

Christian GAUTIER, Simon TILLIER,
Régine VIGNES-LEBBE, François RECHENMANN

Le Vivant se caractérise par la dualité diversité-unité. La diversité est attestée par l'existence de plusieurs millions d'espèces, qui constituent autant de « façons de vivre » différentes. L'unité résulte du processus évolutif qui s'est déroulé sur plus de 3,5 milliards d'années. Du fait de cette dualité, la problématique de l'acquisition et de la gestion des données et des connaissances se pose de façon spécifique dans les sciences du Vivant : il s'agit simultanément de décrire des variantes en très grand nombre, tout en les structurant et en les organisant pour mieux saisir ce qui les relie.

Deux domaines de la biologie, la génomique et la systématique, sont exemplaires de cette problématique.

La systématique

La systématique fournit les connaissances de base indispensables à tout travail en écologie, épidémiologie ou encore physiologie, car c'est elle qui distingue, décrit et nomme les différentes espèces et propose une classification rendant compte au mieux de leurs relations de parenté. Elle étudie la diversité des êtres vivants dans l'espace et le temps. Elle peut donc être vue comme le système universel d'organisation et de gestion des connaissances sur les organismes vivants.

Depuis deux siècles et demi, les systématiciens ont décrit et nommé les espèces vivantes par une démarche qui n'a pas changé depuis Linné : ils observent des spécimens, les regroupent, essaient de définir les groupes ainsi constitués par des caractères susceptibles de fournir une diagnose ; finalement ils nomment les groupes en suivant des règles formelles de nomenclature scientifique avant de publier les descriptions et les noms dans des périodiques ou des ouvrages. Des millions de noms scientifiques, désignant des groupes d'organismes (ou taxons), ont été ainsi accumulés et sont accessibles aux experts dans la littérature scientifique.

Il est apparu assez rapidement aux systématiciens que la définition des taxons change à mesure que les concepts de la biologie évoluent. Une espèce définie par Linné n'a pas le même contenu qu'une espèce définie par un systématicien moderne. Pour éviter que ce changement se transforme en un chaos intégral pour les utilisateurs, les systématiciens ont mis au point des règles de nomenclature qui déterminent comment on décide de l'application d'un nom lorsque le concept que celui-ci désigne est modifié. Corrélativement, les musées d'histoire naturelle ont accumulé des collections qui permettent aux experts de retourner aux objets lorsque le concept correspondant à un nom devient trop flou. Les systèmes de classification, permettant de situer les espèces dans le monde vivant, ont évolué jusqu'au consensus actuel sur la prise en compte des relations de parenté pour construire des classifications phylogénétiques.

Malgré ces règles, ces pratiques et ces progrès, le système dans son entier est devenu de plus en plus difficile à gérer à mesure que les noms se sont accumulés. Les difficultés de gestion et d'accessibilité des connaissances taxonomiques qui en résultent sont exacerbées depuis que l'environnement en général, et la diversité biologique en particulier, sont devenus des enjeux politiques et économiques : on ne peut ni protéger, ni utiliser

les espèces dans les circuits économiques si leur contenu et leur nom ne font pas l'objet d'un consensus qui permet de les utiliser dans les lois, les règlements ou les contrats.

Au cours des années récentes, la communauté internationale est arrivée à un consensus, d'une part sur un projet scientifique global pour l'inventaire du vivant, le développement des classifications prédictives et la gestion des connaissances, d'autre part sur la nécessité de développer les moyens informatiques appropriés à l'échelle mondiale pour mettre en œuvre ce programme.

La systématique assistée par ordinateur

Grâce à de nombreux logiciels, généraux (tableurs, systèmes de gestion de bases de données, logiciels de statistiques, ...) ou spécifiques à la systématique (morphométrie, reconstruction d'arbres phylogénétiques, identification interactive de spécimens, ...), l'informatique accompagne en effet le systématicien dans son travail quotidien : récolte de spécimens, observation, identification, mise en collection, élaboration de classification, dénomination, description et discrimination de taxons.

La réalisation d'un logiciel destiné à aider ou automatiser une tâche du systématicien repose sur une modélisation sémantique et algorithmique. La modélisation sémantique concerne la représentation informatique des différentes données utilisées, et la modélisation algorithmique la formalisation de la démarche correspondant à la réalisation de cette tâche.

Outre la quantité d'informations à représenter (environ 10 millions d'espèces connues avec, en moyenne, quatre noms scientifiques différents se rapportant à chacune, un million de monographies publiées (faunes ou flores), presque une dizaine

de millions d'échantillons dans l'herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle), c'est la nature complexe, parfois floue ou incertaine, historique et évolutive, de ces connaissances qui en complique sérieusement la modélisation.

Cependant, les difficultés posées par l'informatisation ne sont spécifiques, ni au groupe taxinomique, ni à la région géographique considérés et conduisent donc à une réflexion transversale sur les notions de caractère, de description, de taxon, ou encore d'objet de collection ou d'étude en systématique. La méthode de représentation des descriptions taxinomiques a par exemple une conséquence directe sur les méthodes d'identification ou de reconstruction phylogénétique.

L'automatisation de certaines tâches amène de plus à une réflexion sur les pratiques de la systématique et l'interrogation des grandes bases de données offre de nouvelles possibilités de fouilles exploratoires des connaissances qui viennent révolutionner les pratiques traditionnelles de la systématique.

La génomique

L'information nécessaire au développement et au maintien de tout organisme vivant est contenue dans son génome, matérialisé au sein de chacune des cellules par une ou plusieurs macromolécules d'ADN, enchaînements d'acides nucléiques de quatre types différents symbolisés par les lettres A, C, G et T. Le contenu informationnel d'un génome peut ainsi être représenté comme un texte, écrit dans l'alphabet de ces quatre lettres.

Le séquençage est le processus qui consiste à déterminer la séquence des acides nucléiques qui composent un segment d'ADN. Plusieurs dizaines de génomes bactériens ont déjà fait l'objet d'un séquençage exhaustif ; leur « texte », composé de

plusieurs millions de « lettres », est donc connu. D'autres génomes plus longs sont également disponibles, tels que celui de la levure (*S. cerevisiae*, 14 millions de « lettres », premier organisme eucaryote complètement séquencé) ou celui du nématode (*C. elegans*, 100 millions, premier organisme pluricellulaire complètement séquencé) ; celui de la drosophile *D. melanogaster*, 160 millions, dont la disponibilité est imminente, précédera de quelques mois celui de l'Homme (plus de trois milliards de « lettres »).

Mais la seule connaissance des séquences ne suffit pas. Il faut en effet interpréter ces textes, c'est-à-dire déterminer les gènes, comprendre les mécanismes qui régulent leur traduction en protéines, identifier et caractériser ces protéines et leurs fonctions, et comprendre l'organisation globale du génome : c'est l'objet de la génomique.

L'information génomique et l'information sur l'information génomique

L'originalité des connaissances sur le génome est de porter sur une structure elle-même support d'une information. Il en résulte deux points de vue complémentaires dans l'appréhension des génomes, l'un cherchant à décrypter l'information qui y est écrite, l'autre analysant son implication dans un ensemble complexe de processus cellulaires. Enfin, l'évolution biologique est l'expression même de l'évolution de l'information génomique, la dimension évolutive apparaît donc nécessairement dans toutes les études du génome.

L'interaction entre information, fonctionnement et évolution est très forte et conduit à une complexité importante. À titre d'exemple, on peut remarquer que l'évolution du génome est permise grâce aux erreurs se produisant dans les processus de recopie du génome. L'état actuel de l'information dépend

donc à la fois de la nature des erreurs commises et des mécanismes de fixation de ces erreurs. Les erreurs résultent quant à elles de processus biologiques complexes codés dans le génome et la fixation de l'expression de l'information au niveau de l'organisme dans un environnement donné. Ainsi apparaît l'implication d'un très large spectre de connaissances biologiques, depuis la biologie moléculaire jusqu'à l'écologie, et ceci dans l'ensemble du monde vivant. Chacune de ces connaissances manipule des concepts qui ont leurs propres représentations (les arbres phylogéniques, les cartes chromosomiques,...), et leurs propres méthodes de traitement dont les résultats doivent pouvoir se combiner de manière simple et surtout compréhensible par l'utilisateur.

Les enjeux actuels de l'analyse du génome sont immenses, à la fois par leurs objectifs fondamentaux et appliqués aux domaines de la santé et de l'agronomie, mais aussi par la nécessité de valoriser rapidement les efforts très importants actuellement réalisés dans la détermination du génome de nombreux organismes, comme exposé plus haut. Cependant ces efforts expérimentaux donnent accès à des données brutes qu'il est nécessaire d'associer à d'autres connaissances. Si les données de séquences génomiques sont, en première approximation au moins, très formelles (des mots dans un alphabet de quatre lettres), il n'en est pas de même de la plupart des autres connaissances biologiques nécessaires. Leur intégration nécessite le plus souvent un effort important de modélisation pour laquelle l'informatique apparaît comme une discipline particulièrement pertinente. De plus, une partie de ces connaissances n'est pas formalisée et l'accès à ces informations doit se faire au travers de la lecture d'articles ou de champs textuels de base de données. La nécessité de mettre à jour rapidement des bases de connaissances va ainsi impliquer de plus en plus une aide informatique à l'extraction de connaissances à partir de textes en langage naturel.

Dans ces deux domaines, génomique et systématique, l'informatique joue ainsi un rôle particulièrement important, tout d'abord comme moyen de mémoriser et de restituer à la demande ces grands volumes de données et de connaissances de nature variée et en provenance de nombreuses sources, mais surtout par les capacités de formalisation et de modélisation qu'elle apporte. L'accent est donc mis sur l'extraction, la modélisation, la structuration, l'interrogation et la visualisation des connaissances. Ainsi, l'explicitation des classes d'entités impliquées et des relations qu'elles entretiennent, autrement dit la conception d'un schéma conceptuel d'une base de données et de connaissances, contribue en tant que telle à la compréhension de ces domaines particulièrement complexes. En outre, des logiciels appropriés permettent de faciliter des recoupements entre des données et des connaissances hétérogènes, contribuant ainsi, par la simulation de raisonnements inductifs ou fondés sur l'analogie, au processus de découverte. Il s'agit là d'autant de défis pour des recherches en informatique menées en interaction forte avec les biologistes et ainsi soumises à une double exigence de qualité.

PROTOCOLE DE COMMUNICATION SCIENTIFIQUE POUR LA COMPRÉHENSION DES SCIENCES PAR LE PUBLIC¹

Steve MILLER

Lors de la dernière conférence annuelle du millénaire de la British Association for the Advancement of Science (Association britannique pour le progrès scientifique), Lord Sainsbury, ministre de la Science du Royaume-Uni, a prononcé la mort du « Modèle du déficit », une approche de la compréhension des sciences par le public devenue inacceptable. L'allocution de Lord Sainsbury aux participants était remarquable à un double titre : d'une part, jamais auparavant un ministre de la Science n'avait montré autant d'intérêt non seulement à la science elle-même, mais également à la sociologie de son interaction avec le public, et jamais encore il n'avait été aussi au fait de la terminologie des études dans ce domaine. Elle n'était pas moins remarquable par le changement qu'elle annonçait de « l'équilibre des pouvoirs » entre l'*establishment* scientifique et l'ensemble de la population, par l'abolition de l'hégémonie du premier. Ce discours sonnait tout simplement la fin officielle d'une quinzaine d'années de cloisonnement entre les scientifiques et le public.

Il est toujours hasardeux d'essayer de dater le commencement d'un processus social. Dans le cas du Royaume-Uni, on

1. Cette présentation est adaptée pour La Biennale du savoir du chapitre du même titre de *Science in Public: Communication Culture and Credibility* par Jane GREGORY et Steve MILLER, Plenum, New York, (1998).

peut toutefois dire assez commodément que le récent « mouvement » en faveur de la compréhension des sciences par le public (CSP) a vu le jour avec le rapport du Comité sur la compréhension des sciences par le public (CoPUS), publié en 1985 par la Royal Society, première société scientifique de Grande-Bretagne (Bodmer, 1985), et qui a marqué un changement d'attitude profond de l'institution scientifique. Arrivant à un moment où le financement de la recherche subissait la pression d'un gouvernement conservateur monétariste (qui connaissait le prix de toute chose et la valeur d'aucune), le rapport du CoPUS appelait à un enrichissement scientifique des médias, et insistait sur l'importance que revêt, pour l'individu comme pour la société, la détention par *chacun* d'au moins quelques notions scientifiques. Point plus important, il imposait à tout scientifique rien de moins qu'un devoir de communication sur ses travaux auprès du public. En résumé, il mettait fin à une période où le chercheur moyen était censé s'enfermer dans son laboratoire et laisser les débats avec le public à une poignée de superstars hypermédiatisées. Les scientifiques, disait le CoPUS, devaient « sortir de l'ombre ».

Une chose est d'exhorter ses membres à communiquer, et une autre de leur en donner les moyens. Très vite, les communications scientifiques à *la* CoPUS adoptèrent la plus simple des approches, dite « Modèle du déficit », en raison de la présupposition d'une « suffisance scientifique et d'une insuffisance du public » sur laquelle il se fonde (Gross, 1994). Dans ce modèle de communication descendante et linéaire, les scientifiques décidaient de ce que le public devait connaître (par exemple Hazen et Trefil, 1993) et les études montraient qu'il ne le connaissait pas (par exemple Durant *et al.*, 1989). Tout le monde déplorait ce déficit de connaissance et en augurait de funestes conséquences (par exemple Holton, 1992). On préconisait un plus grand effort pour le combler (par exemple Wolfendale, 1996). Cette approche de la CSP s'accompagnait

d'idées décrites par Hilgartner (1990) comme constituant le « Point de vue dominant », selon lequel l'information du public sur la science était placée très « en aval » dans le processus de communication. Ce scénario conservait aux scientifiques leur rôle dans la diffusion unidirectionnelle de l'information, et insistait sur l'importance d'une communication et d'une validation internes à la communauté scientifique vis-à-vis de ce qui pouvait être transmis aux masses du bas de l'échelle. Toute infraction à ces règles, telle que celle qui fut commise en 1989 au cours de la saga de la Fusion froide, pouvait conduire à l'excommunication des contrevenants.

Mais si le fait du ministère a relégué au passé ce « Modèle du déficit » et les philosophies de communication qu'il inspirait, par quoi faut-il les remplacer ? Parallèlement aux louables efforts de la Royal Society, de la British Association et de la Royal Institution pour éclairer le public, qu'il le veuille ou non, une école de pensée plus réfléchie a vu le jour dans ce domaine. (Note : il va de soi qu'un bon nombre des membres de l'institution scientifique participant au mouvement « officiel » de CSP s'est montré, et reste nettement plus évolué que les portraits caricaturaux précédemment évoqués.) Ce phénomène s'est notamment caractérisé par une adhésion de certains à « l'approche contextuelle », illustrée par Layton *et al.* (1993) et Irwin et Wynne (1996), et leurs coauteurs. Selon cette approche, qui repose sur des études historiques et sociologiques, du point de vue de la science, le public est beaucoup moins considéré comme une « boîte noire » vide. Elle cherche à prendre en compte les connaissances existantes et à les approfondir chez ceux qui ont besoin d'un complément d'informations scientifiques. Elle aborde la communication scientifique comme un processus de négociation bidirectionnelle plutôt que comme un impérialisme intellectuel.

En 1998, anticipant (sans nous en douter) sur l'intervention de Lord Sainsbury, Jane Gregory et moi-même avons publié

une étude sur le domaine de la compréhension des sciences par le public qui tentait de placer les récentes initiatives dans une perspective historique et cherchait à dresser un état constructif des critiques dont faisaient l'objet les mouvements officiels (Gregory et Miller, 1998). Dans la conclusion, nous tentions de donner notre propre récapitulatif de ce qui pouvait être appris par les personnes intéressées par la communication scientifique au sein des pressions conflictuelles et des incertitudes du monde réel, et non pas dans le scénario quasi-scolaire envisagé par les partisans les plus endurcis du modèle déficitaire. Nous avons abouti à un *Protocole de communication scientifique pour la compréhension des sciences par le public*. Ce programme en sept points se veut suggestif plutôt que normatif. Tous les points qu'il soulève ne sont pas applicables à l'ensemble des scénarios de communication scientifique.

Faire place à la vulgarisation

Malgré l'accueil généralement favorable qu'a rencontré l'injonction faite aux scientifiques de communiquer publiquement sur leurs travaux, elle a eu pour effet de mettre en lumière le fossé qui s'était agrandi entre eux et le public quant aux ressources dont ils dépendaient. À mesure des travaux du CoPUS, il est également devenu manifeste qu'il restait fidèle à l'idée selon laquelle les communications de vulgarisation se situaient, par rapport à celles entre scientifiques, « en aval » (pour reprendre le terme de Hilgartner) en importance, et étaient d'une certaine façon considérées comme d'un ordre inférieur. Il n'en a toutefois pas toujours été ainsi pour les scientifiques. Lors de sa fondation dans les années 1660, dans le sillage de la restauration de la monarchie des Stuart, elle comptait un grand nombre de « personnes de qualité » dont l'intérêt pour la science n'était que fugace. Un de ses principes fondamentaux était pourtant que des expériences de démonstration devaient être faites devant une assistance des dites personnes

de qualité afin de valider les nouvelles connaissances (Shapin et Schaffer, 1985). La vulgarisation était la clé par laquelle s'établissait la véracité des faits et des théories scientifiques. Le premier laboratoire scientifique public de Grande-Bretagne, la Royal Institution (fondée en 1799) a dû une bonne part de son succès aux efforts de vulgarisation de deux de ses premiers directeurs, Humphry Davy et Michael Faraday (Berman, 1978). Ce dernier alla jusqu'à introduire des conférences scientifiques spécialement destinées aux enfants des écoles, qui restent une tradition aujourd'hui. Des périodiques populaires de l'ère victorienne comme *The Athenaeum* régalaient régulièrement leur lectorat des classes moyennes d'articles scientifiques, y compris des comptes rendus détaillés des travaux de la Royal Astronomical Society et des rubriques géologiques arrivant directement du terrain. Ce journal consacrait chaque année la moitié de plusieurs numéros à la couverture des réunions annuelles de la British Association (Holland et Miller, 1997). Charles Darwin écrivit son *Origine des espèces* (1859) d'une façon accessible à tous, y compris à certains théologiens avides d'en découdre.

Malgré cela, au cours de la deuxième moitié du 19^e siècle, le « contexte commun » dans lequel toute personne cultivée pouvait partager les merveilles des progrès scientifiques et débattre de leur validité se délitait. Young (1985) date ce processus aux environs de 1870. Le volume des connaissances et une spécialisation accrue ont eu raison de l'accessibilité générale, les scientifiques devenant plus lointains et leurs travaux plus ésotériques. Des efforts de vulgarisation particuliers devenaient nécessaires, et une attitude assez condescendante de type « eux et nous » est apparue. C'est ainsi qu'Arthur Eddington rapporta les résultats de l'expédition de l'éclipse de 1919, laquelle validait la théorie de la relativité générale d'Einstein, pour ses pairs dans les *Philosophical Transactions of the Royal Society* (Dyson et al., 1920) et, pour un public plus large, dans *Space, Time and*

Gravitation (1920). Ce dernier ouvrage est par lui-même un cas particulier d'un phénomène plus global : suite à la colossale couverture par les média des nouvelles théories d'Einstein, le livre d'Eddington connut un large lectorat, alors qu'il était plutôt destiné à mieux faire connaître la relativité parmi ses collègues scientifiques imprégnés de la tradition newtonienne, en franchissant les frontières entre disciplines afin de modifier une attitude collective. Clemens (1994) a souligné le fait que lorsque de grandes hypothèses franchissent les frontières entre disciplines pour tenter de remettre en cause certains paradigmes, comme ce fut le cas pour la relativité et notamment pour la théorie d'Alvarez (1980) sur l'extinction des dinosaures suite à la collision avec une comète ou un astéroïde, les périodiques de science générale comme *Science and Nature* se retrouvent vraiment seuls, de même que les média généraux. Dans le cas de la fusion à froid, Lewenstein (1995) a montré que les média de masse ont souvent été la seule source d'information.

Il s'agira donc, au 21^e siècle, de redécouvrir ce que les scientifiques du 19^e savaient, mais que leurs descendants du 20^e ont oublié. La vulgarisation n'est pas une activité de second ordre, réservée à ceux qui ont cessé d'être (ou n'ont peut-être jamais été) des scientifiques productifs. Comme l'a démontré Jurdant (1993), elle est une part indispensable du processus par lequel une science est légitimisée et socialement intégrée.

Être clair sur les motifs

Il est peu douteux que la crise du financement de la recherche des années 1980 ait pour une part motivé le mouvement en faveur de la CSP récemment apparu en Grande-Bretagne. Une supposition implicite, quoique pas toujours valable, était que plus le public en saurait sur la science, plus il la soutiendrait et l'estimerait. De ce point de vue, la communauté scientifique se comportait comme n'importe quel autre groupe d'intérêts de la

société, en protégeant légitimement sa position et en essayant de la promouvoir. Et ceux qui cherchent à vulgariser la science n'ont pas à rougir de l'importance de cette motivation. La science est l'une des grandes réussites culturelles de l'humanité, et elle ne mérite pas une compréhension et une appréciation moins larges que les arts et les *Belles Lettres*. Le ridicule est de nier l'importance de cette motivation dans les efforts en direction de la compréhension des sciences par le public. Le public a une expérience suffisante des charlatans pour savoir que toute transaction, qu'elle soit financière ou cognitive, profite au moins autant au vendeur qu'à l'acheteur.

Dans l'utile récapitulatif qu'ils font des motivations sous-jacentes au mouvement de CSP, Thomas et Durant (1987) ont publié une liste de neuf catégories d'arguments, utilisés à des degrés divers pour justifier les efforts dans ce domaine. On y trouve évidemment les avantages qu'en tirerait la science elle-même en termes de ressources, de partisans et de statut. La liste cite également des avantages économiques, politiques et structurels pour la société dans son ensemble, ainsi que des avantages individuels. Les auteurs montrent encore comment différents tenants d'une amélioration de la compréhension des sciences par le public ou, pour utiliser le terme plus répandu aux États-Unis, de la culture scientifique, ont revendiqué certains avantages moins évidents qu'elle apporterait dans les domaines éthique, moral et intellectuel. Il peut donc y avoir derrière chaque communication particulière sur la science une combinaison plus ou moins complexe de ces motivations dans l'esprit du communicateur. Plus important encore, le destinataire de ces communications, le public, le moins commenté des trois termes composant la CSP, a ses propres motivations pour s'y intéresser ou non. Par exemple, Layton *et al.* (1993) exposent la façon dont, dans une société philosophique du 19^e siècle, on se servait des conférences tantôt comme un moyen d'auto-amélioration, tantôt pour expliquer les troubles

sociaux, voire encore pour prôner le *statu quo*, ou tout simplement pour avoir quelque chose d'intéressant à dire au souper. Une prise de conscience des motivations est une condition *sine qua non* du succès du processus de communication.

Respect de l'assistance

Ayant établi l'importance de la vulgarisation et la nécessité d'être clair sur les motifs, le respect témoigné à l'auditoire des communications scientifiques devient un corollaire indispensable de la démarche. Il impose d'admettre qu'un manque de connaissances dans un domaine particulier ne rend pas pour autant un individu stupide. Critiquer le « Modèle du déficit » ne signifie pas nier l'existence d'un fossé des connaissances. Les scientifiques sont après tout payés, comme d'autres professionnels, pour en savoir davantage sur leur sujet que le reste de la population. Dans les années 1930, l'auteur de science-fiction H.G. Wells exposait sa propre philosophie sur la vulgarisation scientifique dans les termes suivants :

Le lecteur pour qui vous écrivez est tout aussi intelligent que vous, même s'il ne possède pas votre niveau de connaissance. Il n'y a pas lieu de l'offenser en lui récitant une litanie de termes techniques sur des choses qu'il sait (par exemple en lui expliquant où se trouvent le cœur, les poumons ou la colonne vertébrale.)

Il n'est pas un étudiant en train de préparer un examen, et *il ne souhaite pas s'embarrasser de termes techniques*, son sens de la forme littéraire et de l'humour sont probablement supérieurs aux vôtres.

Shakespeare, Milton, Platon, Dickens, Meredith, T.H. Huxley, Darwin ont écrit pour lui. Aucun de ces auteurs n'a parlé de « littérature populaire » et de « petites choses sans importance » ou n'a fait allusion à des sujets « trop compliqués pour être abordés ici ». Si ces sujets l'étaient, ils ne les abordraient pas, et *voilà tout*.

Une des difficultés que l'on rencontre lorsqu'il s'agit de montrer un réel respect de l'auditoire est que de nombreux scientifiques ne possèdent même pas les premiers rudiments de la communication technique. Parmi les « mandarins », cette ignorance s'accompagne souvent d'un dédain pour ceux qui la maîtrisent, surtout s'il s'agit de journalistes professionnels. Mais les bons professionnels de la communication sont en tous points aussi consciencieux que leurs homologues scientifiques, et ils peuvent donner de précieux conseils reposant souvent sur une amère expérience. Il n'est pas mauvais pour un scientifique souhaitant vraiment rendre ses travaux compréhensibles et répondre au besoin du public en informations scientifiques digestes, d'avoir quelques notions de leurs méthodes de travail, de l'environnement et des contraintes des média. Le savoir-communiquer, puisant dans les meilleures pratiques des média, devrait faire tout autant partie de la formation des scientifiques que la préparation d'échantillons pour microscope ou l'orientation de télescopes. Il n'y a aucune raison pour qu'il n'en soit pas ainsi. Il existe de nombreux ouvrages sur la façon de présenter les sujets scientifiques à un auditoire profane et par le truchement des média (par exemple Shortland et Gregory, 1991, White *et al.* 1993), et les sessions de formation abondent. Le respect de l'auditoire exige l'acquisition des aspects pratiques de la communication et des attitudes à adopter.

Négocier les nouvelles connaissances, la compréhension et les attitudes

Une des inquiétudes qui justifiaient l'adoption du « Modèle du déficit » était le souci de filtrer et de gérer soigneusement l'information scientifique avant de la divulguer. On craignait, en révélant ce qui se passait réellement, de provoquer une panique générale. On a en effet connu des « hystéries à la listéria » ayant par exemple conduit les supermarchés à refuser les fro-

mages français à pâte molle, et un effondrement spectaculaire du secteur ovin suite aux propos imprudents de certains ministres inexpérimentés. La communauté scientifique devait donc être non seulement la source des connaissances, mais également leur censeur, et le gouvernement considérait comme de son devoir d'agir en qualité d'arbitre suprême de ce qui pouvait être diffusé publiquement. La gestion de l'ESB depuis 1986 est un cas d'école du « Modèle du déficit » en action : les ministres sont allés jusqu'à interpréter le prudent avis scientifique selon lequel il n'existait pas de mécanisme *connu* de transmission de la maladie à l'être humain comme signifiant qu'il n'existait *aucun* mécanisme par lequel cela pouvait se produire. Et la suite, la reconnaissance en 1992 de l'*existence* de liens entre l'ESB et une nouvelle forme de maladie de Creutzfeldt-Jacob chez l'homme, avec pour conséquence une interdiction d'exportation du bœuf britannique et l'abattage de millions d'animaux, est un fait historique.

On a là tout le problème du « Modèle du déficit » lorsqu'il s'agit de questions scientifiques intéressant le public. Car cette approche suppose que les faits pertinents sont connus de la science, sinon des masses. Stanley Prusiner n'était pourtant en 1986 qu'un scientifique de second plan, et non pas le lauréat du prix Nobel à l'origine de la théorie de l'infection par le prion. Les données relatives à l'ESB n'étaient tout simplement pas connues, même de la communauté scientifique, une lacune tout à fait comparable au déficit de connaissances du public. Mais en faisant comme s'il était possible de poursuivre les affaires « comme d'habitude », en voulant rassurer la population en affichant l'assurance plutôt que d'admettre l'ignorance, le gouvernement a obtenu deux effets : il a fait taire les voix qui réclamaient d'urgence des recherches complémentaires, et il a induit chez le public une perception de la science comme une activité versatile — d'abord « la viande de bœuf est sans danger » et ensuite « si, elle est dangereuse » — un peu comme

dans la scène de torture de *Marathon Man*. Il est quand même à coup sûr préférable, quand tout le monde est dans l'obscurité, de le dire, et de mettre la population en garde. On peut ensuite entamer le processus d'acquisition de nouvelles connaissances dans un cadre de négociation et avec l'assentiment informé du public, en tenant les partenaires commerciaux internationaux informés des développements. Dans une telle situation, les individus peuvent, comme le préconise l'approche contextuelle, s'appuyer sur leurs propres connaissances et informations pour parvenir à leurs propres décisions. À l'évidence, cette approche confère au public une responsabilité que lui dénie le « Modèle du déficit ». En bref, elle les traite en adultes, capables de comprendre que la science ne peut pas toujours leur donner immédiatement la bonne réponse.

Établir les bases de la confiance

À la nécessité d'une maturité dans la négociation des nouvelles connaissances fait suite la question de la confiance. Dans toute négociation, il faut avoir confiance dans ses interlocuteurs, ou à tout le moins savoir jusqu'où leur faire confiance. Jasanoff (1997) a procédé à une intéressante comparaison entre les attitudes britannique et américaine vis-à-vis de l'établissement de la confiance, en particulier du point de vue de l'ESB. Une de ses intéressantes conclusions est que la population britannique a tendance à placer sa confiance dans les individus, alors que les Américains préfèrent les procédures et les mécanismes. Ayant perdu la confiance du public à propos de l'ESB, le ministre de l'Agriculture britannique Selwyn Gummer ne l'a jamais retrouvée, quelque tâche qu'il ait entreprise par la suite. Mais l'ardoise dont ses successeurs ont hérité n'était entachée que par le fait qu'ils s'appuyaient plus ou moins sur l'avis des mêmes officiels. Les sondages montrent de façon constante qu'alors que les scientifiques universitaires obtiennent des taux de confiance et d'approbation de plus de 80%, ceux du

ministère de l'Agriculture et leurs collègues de l'agroalimentaire sont aussi populaires que des serpents à sonnettes. Pour un individu ou un groupe de scientifiques, la confiance, une fois perdue, est presque impossible à regagner.

Une des principales difficultés rencontrées dans l'établissement de la confiance en matière scientifique est de déterminer de quelle science s'occupe exactement tel ou tel : il y a la « science livresque », bien connue et qu'on dispense aux écoliers (quoique cela ne soit à l'évidence pas immuable) et ce que Durant (1993) a appelé la « science en construction ». C'est à cette dernière forme de science que le public avait affaire dans l'épisode de l'ESB et plus récemment à propos des aliments génétiquement modifiés. Une méthode inmanquable pour détruire la confiance du public dans la science est de proclamer, comme l'ont fait Monsanto et ses alliés, « science livresque » ce qui n'est en fait qu'une science en construction, qui n'a pas encore disposé d'un temps suffisant pour établir les faits de façon satisfaisante. Le plus curieux est que, si les géants de l'agroalimentaire ne sont pas capables de faire la différence entre ces deux formes de science, le public l'est. Un des grands traits de la science est le caractère intrinsèquement provisoire des connaissances et théories scientifiques. L'établissement de bases raisonnables et saines pour la confiance exige une ouverture totale à ce propos. La science produit bel et bien ce qu'on a appelé un « savoir fiable », mais rarement d'un coup de chapeau.

Prise en compte du social dans la science

Le processus par lequel la science produit ce savoir fiable et traverse ses étapes de construction fait non sans raison l'objet de nombreuses études (voir, par exemple, Bloor, 1976 ; Collins et Pinch, 1993 ; Latour, 1987). Mais il s'est rencontré chez certains membres de l'*establishment* scientifique une réaction

épidermique selon laquelle *toute* critique de la façon dont se pratique actuellement la science et se construit le savoir met en question toute l'entreprise et fait peser la menace du chaos social. Les scientifiques et leurs partisans ont été appelés à dresser des barricades lors de ce que l'on appelle aujourd'hui les Guerres de la science (voir Gross et Levitt, 1994). Certes, certains de ceux qui critiquent la science sont contre elle par dogme, par calcul ou par habitude. Certains proclament, c'est un fait, que la science n'est « rien d'autre » qu'un concept social. Et si l'on devait croire tous les critiques de la science, il faudrait qu'elle soit en même temps le pilier autoritaire du capitalisme moderne (par exemple Aaronowitz, 1988) et un termite libéral rongeur des fondations des certitudes morales et religieuses et de la cohésion sociale (Appleyard, 1992). Force est de constater que la science est responsable de tout aux yeux de tous.

D'un autre côté, le grand « défenseur » de la science, Lewis Wolpert (1992), ancien président du comité sur la compréhension des sciences par le public, va répétant que les études sociologiques, historiques et philosophiques sont sans intérêt pour les scientifiques. Cela est peut-être vrai, mais un peu loin du compte. Si la science est véritablement un aspect définissant de notre époque, si le tableau qu'elle peint de notre monde et de notre place dans l'univers forme la base de la façon dont nous conduisons nos existences, elle est d'un intérêt primordial pour les sociologues, les historiens et les philosophes afin de comprendre pourquoi elle a évolué de la sorte et d'explorer ce que pourraient être pour chacun de nous les conséquences des développements scientifiques à venir. Et il est d'une importance vitale qu'ils transmettent les résultats de leurs recherches au public au sens large, sans peur des réprimandes académiques, afin que nous ayons tous une vision plus claire de ce qui se passe. La « découverte » du fait que la science traverse un processus social en qualité de science en construction avant de

devenir un savoir fiable ou d'être rejetée ne remet pas en cause sa validité. Durant (1993) a avancé que la chose la plus importante que le public puisse savoir sur la science est précisément qu'il existe un processus social permettant de tester tout progrès accompli avant de l'assimiler. De la sorte, les gens ne s'effraieront plus de voir les scientifiques se disputant en public. Ils comprendront la nécessité de ces disputes et de ces débats. Les médias pourront également dépeindre les controverses scientifiques un peu moins comme un match de boxe et un peu plus comme un débat permanent.

Une fois qu'on considère la science comme un processus social, il devient possible d'admettre que des influences sociales peuvent être à l'œuvre sans se voir accuser de détruire les réalisations du progrès. On peut alors, par exemple, rechercher si des attitudes paternalistes envers les femmes ont influencé la façon dont la technologie médicale a progressé (par exemple Wajcman, 1991). On peut se demander quelle est la relation entre le savoir scientifique et d'autres formes de connaissances (par exemple Midgley, 1989). On peut s'intéresser aux pratiques de la communauté scientifique, et voir si elles ont tendance à exclure certains groupes ethniques (par exemple Sands, 1993). Et les scientifiques peuvent éventuellement prendre l'initiative dans la mise au jour des implications sociales, bonnes ou mauvaises, de leurs travaux. Ils sont à coup sûr les mieux placés pour le faire.

Favoriser la participation du public

Dans le film de science-fiction classique des années 1950, la Terre affronte un péril mortel. Le gouvernement ne sait quoi faire, les masses se révoltent, le chaos est imminent. Arrive alors l'impavide scientifique vêtu de blanc, qui conseille le gouvernement et apaise la populace affolée grâce à la supériorité de son savoir, en leur parlant comme aux stupides gamins qu'ils

sont en réalité. Mais il subsiste un soupçon de menace dans ce discours rassurant. « Il ne serait probablement pas prudent que vous, gens du commun, sachiez ce que je sais » semble-t-il dire. Tel est le genre de communication scientifique qui doit être mis au rebut avec la fin du 20^e siècle. Les communications entre les scientifiques et le public doivent désormais reposer sur la possibilité pour les citoyens de prendre part à de larges débats sur la façon dont la société développe et emploie le savoir scientifique et les évolutions technologiques qui en découlent. Il faudra pour cela mettre au point de nouveaux mécanismes et forums imaginatifs. On a essayé d'instaurer des jurys de citoyens et des conférences de consensus (voir Joss et Durant, 1995) qui pourraient être développés davantage et prendre éventuellement une dimension européenne. Les médias pourront avoir un rôle à jouer. Et lorsque les peuples parlent, les gouvernements doivent prendre des notes, même si tout le monde n'est pas « dans la ligne » et ne dit pas exactement ce que les politiciens et leurs conseillers veulent entendre.

Références

- Stanley AARONOWITZ., *Science as Power: discourse and ideology in modern society*, London, Macmillan Press (1988).
- Luis W. ALVAREZ, Walter ALVAREZ, Frank ASARO and Helen MITCHELL., Extra-terrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction: experimental results and theoretical interpretation, in *Science* 208, 1095-1108 (1980).
- Bryan APPLEYARD., *Understanding the Present: science and the soul of modern man*, London, Picador (1992).
- Morris BERMAN, *Social Change and Scientific Organisation: The Royal Institution 1799-1844.*, London, Heinemann Educational Books (1978).
- David BLOOR., *Knowledge and Social Imagery* London, University of Chicago Press (1976).

- Walter BODMER, *The Public Understanding of Science*. London, Royal Society (1985).
- Elisabeth S. CLEMENS., The impact hypothesis and popular science: conditions and consequences of interdisciplinary debate. In *The Mass Extinction Debates: how science works in a crisis*, edited by William S. Glenn. Stanford, Stanford University Press (1994).
- Harry COLLINS and Trevor PINCH., *The Golem: what everyone should know about science*. Cambridge, Cambridge University Press (1993).
- John R. DURANT, Geoffrey A. EVANS and Geoffrey P. THOMAS., The public understanding of science, *Nature* 340, 11-14 (1989).
- John R. DURANT., What is scientific literacy? In *Science and Culture in Europe*, edited by John R. Durant and Jane Gregory, London, The Science Museum (1993).
- Sir F.W. DYSON, A.S. EDDINGTON and C. DAVIDSON., A determination of the deflection of light by the Sun's gravitational field from observations made at the total eclipse of May 29, 1919, *Philosophical Transactions of the Royal Society* 220A, 291-333 (1920).
- Arthur S. EDDINGTON., *Space, Time and Gravitation*, Cambridge, Cambridge University Press (1920).
- Jane GREGORY and Steve MILLER., *Science in Public: communication, culture and credibility*. New York: Plenum (1998).
- Alan G. GROSS, The roles of rhetoric in the public understanding of science, *Public Understanding of Science* 3, 3-23 (1994).
- Paul R. GROSS and Norman LEVITT., *Higher Superstition: The Academic Left and its Quarrels with Science*. Baltimore, Johns Hopkins University Press (1994).
- Robert M. HAZEN and James TREFIL., *Science Matters*, London, Cassell (1993).
- Stephen HILGARTNER., The dominant view of popularisation: conceptual problems, political uses, *Social Studies of Science* 20, 519-539 (1990).

- Susan HOLLAND and Steve MILLER., *Science in the Early Athenaeum: a mirror of crystallisation*, *Public Understanding of Science* 6, 111-130 (1997).
- Gerald HOLTON., How to think about the anti-science movement, *Public Understanding of Science* 1, 103-128 (1992).
- Alan IRWIN and Brian WYNNE (eds.), *Misunderstanding Science: the public reconstruction of science and technology*, Cambridge, Cambridge University Press (1996).
- Sheila JASANOFF., Civilisation and madness: the great BSE scare of 1996, *Public Understanding of Science* 6, 221-232 (1997).
- Simon JOSS and John R. DURANT (eds.), *Public Participation in Science: the Role of Consensus Conferences in Europe*. London, The Science Museum (1995).
- Baudouin JURDANT., Popularisation of science as the autobiography of science, *Public Understanding of Science* 2, 365-373 (1993).
- Bruno LATOUR., *Science in Action: how to follow scientists and engineers through society*, Cambridge MA: Harvard University Press (1987).
- David LAYTON, Edgar JENKINS, Sally MCGILL and Angela DAVEY., *Inarticulate Science? Perspectives on the public understanding of science and some implications for science education*, Leeds: Leeds Media Service (1993).
- Bruce V. LEWENSTEIN., From fax to facts: communication in the Cold Fusion saga, *Social Studies of Science* 25, 429 (1995).
- Mary MIDGLEY, *Wisdom, Information and Wonder: what is knowledge for?*, London: Routledge, 1989.
- Aimee SANDS., Never meant to survive: A black woman's journey - an interview with Evelyn Hammonds. In *The « Racial » Economy of Science: towards a democratic future*, ed. Sandra Harding, Bloomington: Indiana University Press (1993).
- Steven SHAPIN and Simon SCHAFFER., *The Leviathan and the Air Pump*, Princeton: Princeton University Press (1985).
- Michael SHORTLAND and Jane GREGORY., *Communicating Science: a handbook*, New York, Wiley (1991).

- Geoffrey P. THOMAS and John R. DURANT., Why should we promote the public understanding of science, *Science Literacy Papers* 1, 57-74 (1987).
- Judy WAJCMAN., *Feminism Confronts Technology*, Cambridge, Polity Press (1991).
- Stephen WHITE, Peter EVANS, Chris MIHILL and Maryon TYSOE., *Hitting the Headlines: a practical guide to the media*, Leicester: The British Psychological Society (1993).
- Arnold WOLFENDALE., *Report of the Committee to review the contribution of scientists and engineers to the public understanding of science, engineering and technology*, London: Her Majesty's Stationary Office (1996).
- Lewis WOLPERT., *The Unnatural Nature of Science*, London: Faber (1992).
- Robert M. YOUNG., Victorian periodicals and the fragmentation of a common context, In *Darwin's Metaphor*, Cambridge: Cambridge University Press (1985).

AVIS SUR LES QUESTIONS ÉTHIQUES POSÉES PAR LA TRANSMISSION DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE RELATIVE À LA RECHERCHE BIOLOGIQUE ET MÉDICALE

(Éditorial paru dans *les cahiers du Comité consultatif national
d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé* n°4, 1995)

Henri ATLAN

Il n'y a pas plus de vingt-cinq ans que les chercheurs, les biologistes et les médecins sont sortis de leur tour d'ivoire et ont compris qu'il était de leur devoir d'informer le grand public des objectifs, de la démarche et des résultats de leur recherche. Il leur devenait donc indispensable de s'associer avec des journalistes d'information générale de la presse écrite et audiovisuelle. Cette association s'est d'ailleurs très vite révélée des plus féconde, permettant un essor de l'information scientifique. C'est grâce à elle en particulier, qu'un jugement critique a pu être porté sur certains aspects de la politique de la science et de ses conséquences sociales et que ces problèmes ne sont plus débattus en vase clos par les chercheurs et les experts.

Cependant cette association, nécessaire mais venant après un vide quasi total d'interrelations entre le monde de la recherche et celui des médias, a parfois abouti à des dérives malencontreuses conduisant à l'opposé du but recherché. Des incidents de gravité variable sont survenus, puis se sont multipliés à cause, en partie, de l'augmentation très importante de la masse des activités de recherche. Le Comité s'est senti le devoir d'éту-

dier ces phénomènes et après deux ans de travail, a rendu public son rapport en décembre 1994.

Les membres du groupe de travail du Comité ont entendu des journalistes et des scientifiques, aussi inquiets les uns que les autres. Lors des rencontres, il est très vite apparu qu'il fallait absolument surmonter le stade des récriminations et accusations réciproques, parce qu'elles ne conduisent qu'à des attitudes défensives stériles. C'est au contraire dans un esprit d'analyse, que les membres du Comité et les intervenants extérieurs ont voulu examiner les conditions de la survenue et de la multiplication de dérapages regrettables qui, à l'extrême peuvent même donner lieu à une forme de désinformation.

Cette analyse a d'abord mis en relief des divergences fondamentales entre les exigences de la recherche et celles de l'information. Par exemple, pour qu'une information scientifique soit transmise au grand public, il faut qu'elle soit transformée en « nouvelle intéressante ». Or les critères pour qu'une nouvelle soit jugée importante à un instant donné sont différents de ceux qui permettent d'apprécier la valeur d'un travail scientifique, par une mise en perspective indispensable du contexte de son élaboration. C'est ainsi qu'un certain nombre de facteurs, parmi lesquels le poids de plus en plus grand des impératifs de marché tant sur les activités de recherche que sur celles de l'information, se trouvent réunis et deviennent les éléments d'une « crise naissante ». On peut y relever notamment un type d'association entre journalistes et scientifiques où le jugement critique est remplacé par une connivence fâcheuse, les uns espérant obtenir un accès favorisé à l'information rapide et sensationnelle, les autres escomptant un effet publicitaire. L'information du public sur les vrais enjeux de la recherche n'y trouve pas son compte quand elle est ainsi sacrifiée aux effets d'annonces et aux exigences promotionnelles des techniques de la communication. De plus, le public, de son côté, n'est pas

un récepteur passif. C'est son attente, réelle ou supposée, qui oriente l'information journalistique. Or dans ce domaine plus qu'en d'autres, les effets pédagogiques de la transmission d'informations déterminent en retour la qualité de l'éducation scientifique des différents publics.

La publication de ce rapport lors des Journées annuelles d'éthique, en décembre 1994, a permis d'engager entre les différents acteurs concernés, un débat intéressant qui s'est continué pendant les mois suivants. L'Association des journalistes scientifiques de la presse d'information a organisé, quelques mois plus tard, un colloque très suivi et très animé, dont le titre suggestif résumait le programme : « Chercheurs et journalistes : qui manipule qui ? » Une demande formelle d'avis provenant du ministre de la Recherche est venue justifier ensuite, s'il en était besoin, l'auto-saisine du Comité.

Ces débats ont révélé, en dépit des multiples précautions qui ont été prises lors de la rédaction du rapport, deux méprises, assez graves. La première, relevée dans les propos ou les écrits de certains chercheurs et de certains journalistes, concerne l'interprétation donnée à l'idée de commission paritaire. Or, répétons-le, il n'est pas question, dans notre esprit, d'instituer un quelconque contrôle des journalistes susceptible de limiter en quoi que ce soit l'exercice, traditionnel dans notre démocratie, de la liberté de la presse. Cette suggestion vise à créer un large débat public qui, lui, devrait aboutir à l'élaboration de mesures originales conciliant le respect de la liberté de la presse et le souci des responsabilités qu'implique cette liberté, tout spécialement dans ce domaine particulièrement sensible de l'information en biologie et en médecine.

L'autre méprise concerne la dénonciation des cas dits « de mauvaise conduite scientifique », qui aurait pour effet de discréditer la communauté scientifique et les institutions de recherche. Dans le

rapport, la question des mauvaises conduites scientifiques (qui fait largement ailleurs l'objet d'analyses et de mises en garde répétées : D. EVERED, Ph. LAZAR, *Misconduct in medical research*. The Lancet, 345, 1161-1162, 1995) a été soulevée seulement dans l'optique d'analyser les mécanismes de dysfonctionnement de la transmission de l'information scientifique et médicale. Il s'agit essentiellement de cas où un comportement de chercheur ou de médecin est condamnable quant à la nature des rapports qu'il entretient avec les médias. Il est évident par exemple, que les situations de connivence qui sont dénoncées dans le présent rapport, ne pouvaient pas exister quand il était de règle pour un chercheur d'éviter tout rapport avec la presse. Quand ces activités regrettables s'exercent en outre sous la pression des impératifs du marché, on conçoit que soient réunies des conditions d'inconduite à la fois scientifique et journalistique d'un type nouveau.

L'objectif du travail entrepris par le Comité n'est pas d'accuser, de condamner en général journalistes et/ou scientifiques. Il s'agit essentiellement d'attirer l'attention sur les responsabilités nouvelles que créent les nouveaux rapports entre scientifiques, journalistes et publics, soumis, — ensemble et séparément — aux contraintes de leur profession et aux pressions des lois du marché.

Une crise naissante

(Extrait du Rapport n°45, 31 mai 1995, *Avis sur les questions éthiques posées par la transmission de l'information scientifique relative à la recherche biologique et médicale*)

Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé.

Les problèmes chroniques et, pour certains, difficiles qu'on vient d'analyser montrent assez que la transmission de l'infor-

mation scientifique n'a jamais été l'activité toute simple qu'on imagine parfois. Cependant la récurrence de tels problèmes ne mettait pas jusqu'ici en cause le système décrit, lequel, dans l'ensemble, paraissait de nature à les résoudre ou du moins à ne pas en être ébranlé. Le fait nouveau est que des processus inédits par leur taille ou leur nature tendent puissamment aujourd'hui à mettre ce système lui-même en crise, ce dont témoigne la multiplication de ses dysfonctionnements alarmants.

La révolution électronique en cours annonce des changements dans le stockage et la communication des savoirs qui sont susceptibles d'avoir sur l'information scientifique des effets de vaste portée. La communication par réseaux internationaux de courrier électronique commence à modifier profondément la façon de transmettre et d'utiliser cette information. Celle-ci tend à être diffusée de manière fragmentaire et sans aucun contrôle immédiatement après sa production, sous la forme de messages électroniques pouvant être consultés par quiconque dispose d'un ordinateur connecté à ce réseau. Cette pratique, pour le moment moins largement répandue en biologie qu'en physique par exemple, semble appelée à s'y généraliser aussi. Elle peut être source de facilités de communication sans précédent entre chercheurs d'une même discipline, capables d'échanger ainsi des idées en cours d'élaboration dans des rencontres de travail « virtuelles », bien qu'ils soient séparés par des milliers de kilomètres. Mais en même temps apparaît le danger nouveau que les informations ainsi transmises ne soient pas reçues avec le recul qui convient, compte tenu de leur caractère essentiellement provisoire et *a priori* non abouti. Un autre danger serait qu'elles viennent à être considérées comme des informations factuelles indiscutables, séparées des interprétations, évaluations et idées qui seraient publiées plus tard et à part dans les journaux scientifiques. Un tel clivage, s'il devait se généraliser, risquerait fort de saper le principe même de la culture scientifique déjà mis à rude épreuve par le

développement exponentiel des connaissances, comme la possibilité d'organiser leur maîtrise sociale.

Mais d'autres périls sont plus immédiats. Se développant dans maintes directions à un rythme sans précédent, la recherche biomédicale exige de plus en plus de moyens et comporte de plus en plus d'enjeux économiques et financiers considérables, voire gigantesques, qui bouleversent les critères traditionnels de l'information scientifique et le régime même de sa production comme de sa communication. À la production d'informations contestables par le monde de la recherche répondent des attitudes plus critiques de la part des organes de presse écrite et audiovisuelle. Mais, étant eux-mêmes l'un des moyens et l'un des enjeux essentiels de la compétition des intérêts et des pouvoirs, les médias contribuent à leur tour à déstabiliser, voire à pervertir le système d'information scientifique. L'entrée en résonance de ces divers facteurs produit ainsi une situation rapidement évolutive, motivant l'inquiétude éthique qui est à l'origine de ce rapport.

Information scientifique et compétitivité économique

L'inconduite scientifique (« scientific misconduct »)

La quête désintéressée du savoir, le souci généreux du bien des hommes n'ont sans doute jamais été les seules motivations de la recherche scientifique. Comme toute autre activité socialement valorisée, elle est sous-tendue par l'aspiration à la notoriété et à la reconnaissance, voire par l'ambition professionnelle et l'intérêt personnel. Cependant la recherche biologique et médicale est restée très largement marquée jusqu'à une date récente dans un pays comme le nôtre par les traditions d'humanisme désintéressé dont le nom de Pasteur demeure l'un des symboles. Mais à partir du moment où l'acquisition de connaissances nouvelles en biologie moléculaire ou la mise au point de nouveaux médicaments relevant du génie génétique exigent des crédits ou des

investissements énormes, à partir du moment où les marchés et les profits attendus de ces découvertes ou inventions deviennent eux-mêmes colossaux, de grands changements s'opèrent dans l'éthique de la recherche. La course à l'exploit scientifique comme technologique devient de moins en moins séparable de la course aux crédits ou aux bénéfices, dont l'information biomédicale tend à devenir, au moins en partie, l'un des atouts.

Il semble bien que nous vivions aujourd'hui les débuts de cette inquiétante mutation. Il en va ainsi de la tendance dangereuse qu'ont certains chercheurs à court-circuiter l'étape de la publication dans un journal spécialisé à comité de lecture pour publier d'emblée dans la grande presse une version plus ou moins vulgarisée de leurs travaux, échappant ainsi à la pratique traditionnelle du contrôle par les pairs. Signalant cette tendance dès 1980, un grand journal médical américain montrait son lien avec la recherche d'une « extrême compétitivité, surtout dans un domaine comme celui des ADN recombinants, qui possède un énorme potentiel commercial ». Le phénomène n'a fait que s'accroître depuis lors. Et la question que posait cet article est plus que jamais actuelle : « Comment les journalistes peuvent-ils correctement évaluer la valeur d'un travail qui n'a pas subi un contrôle de pairs ? »¹

Les choses vont plus loin dans cette course aux médias lorsque des équipes de chercheurs lancent de véritables campagnes en direction de l'opinion publique pour faire pression à leur avantage sur les décideurs financiers. Ainsi le premier projet américain de séquençage total du génome humain a-t-il été présenté de manière profondément fallacieuse par le relais des médias du monde entier comme devant permettre de déchiffrer enfin « le Livre de l'Homme » — ceci afin d'influencer le Sénat des États-Unis dont dépendait le vote des crédits

1. Il s'agit d'un article du *New England Journal of Medicine* intitulé « Gene Cloning by Presse Conference » (clonage de gènes par conférence de presse), n° du 27 mars 1980, p. 743.

gigantesques nécessités par ce nouvel équivalent prétendu du projet Apollo. Le projet une fois abandonné sous cette forme, la marque de cette formule mystificatrice est demeurée dans la conscience publique. Est-il excessif de parler ici de métamorphose de l'information en désinformation scientifique ?

Ces dérives sont considérablement amplifiées par l'intervention des médias. Ceux-ci jouent fréquemment le rôle de caisse de résonance pour ce qui tend à apparaître comme de véritables manipulations publicitaires en faveur de certains projets¹. Il n'est pas jusqu'à la fausse information sciemment publiée — c'est-à-dire la fraude scientifique — qui ne se développe. Certes la fraude, violation la plus radicale de l'éthique de la recherche scientifique, n'est malheureusement pas une nouveauté. Le nouveau est qu'elle se fasse moins rare à mesure que le caractère de plus en plus âprement compétitif de la recherche et la taille de ses conditions ou enjeux économiques et financiers favorisent les défaillances personnelles. C'est aussi, et peut-être plus encore, le fait qu'on en voit avancer ici ou là des « justifications » par les contraintes résultant de cet état des

1. N'est-ce pas, exemple entre tant d'autres, ce qui vient de se passer à propos du « gène du cancer du sein » ? Depuis quelques années on sait que 5 % des cancers du sein sont familiaux. Le 14 septembre 1994, une émission télévisée, suivie le lendemain d'un article du *New York Times*, annonce à grand fracas la découverte du gène responsable par une équipe de Salt Lake City, nouvelle reprise par les médias du monde entier. C'est seulement le 7 octobre que paraît dans *Science* l'étude scientifique en question. Le gène BRCA 1 semble bien être un gène de susceptibilité pour le cancer du sein mais n'est retrouvé que dans la moitié des formes familiales de cancer. Étant donnée la longueur du gène, les auteurs ne pensent pas pouvoir réaliser un test diagnostique simple. Au reste, on ne sait pas actuellement quelle stratégie préventive adopter ; certains proposent une mastectomie bilatérale. Sur les quarante-cinq auteurs de ce travail, quinze appartiennent à des institutions académiques, trente à des compagnies de biotechnologie, la plupart à la firme Myriad Genetics, sise également à Salt Lake City, et où l'on retrouve le senior auteur académique, M.H. Skolnick. Bien entendu, des demandes de brevets sont déjà déposées. Les dépêches d'agence ne précisent pas l'évolution du cours en Bourse des actions des sociétés concernées depuis le 14 septembre...

choses¹. Une enquête sur ce sujet publiée en 1993 montre une évolution inquiétante vers la multiplication des comportements qu'elle qualifie d'inconduite scientifique (« scientific misconduct »)². Le souci éthique n'a donc vraiment rien d'intempestif.

Connaissance scientifique et intérêts financiers

Non moins grave est la tendance nouvelle à traiter la connaissance scientifique en bien commercial. La prétention émise par des chercheurs du NIH américain de breveter des séquences nues d'ADN humain — c'est-à-dire des séquences dont sont encore ignorées les fonctions biologiques comme les applications possibles — en est un exemple récent et majeur, qui a divisé la communauté scientifique internationale tout en déconcertant le grand public. Comme le disait le Comité consultatif national d'éthique dans son rapport du 2 décembre 1991, une telle prétention est entre autres de nature à faire redouter « l'appropriation dans un but lucratif de connaissances sur le génome humain » et celle « du savoir qui pourrait devenir un monopole réservé au développement des biotechnologies. Ces appropriations peuvent être comparées à la mise de son drapeau sur une terre non encore explorée. »³

Elles amorceraient, si l'on y cédaient, une mutation sans précédent du statut qui est depuis toujours celui de la connaissance scientifique et remettraient en cause le principe même de sa libre

1. C'est le cas du biologiste américain David Baltimore, prix Nobel de Médecine, pour un article paru en 1991 dans une revue scientifique renommée. Reconnaissant la fraude, il déclara pour la défense de son collaborateur en cause que les résultats avaient été confectionnés sur mesure, en rejetant la faute sur le NIH qui fait peser une pression intolérable sur les chercheurs, contraints de publier sans arrêt pour obtenir des subventions (*Libération*, 28 mars 1991). Voir à ce sujet l'étude sur l'affaire Baltimore parue dans *La Recherche*, n° 240, février 1992.

2. Voir J. SWAZEY, dans *American Scientist*, 12 novembre 1993.

3. CCNE, *Les Avis de 1983 à 1993*, p 316.

communication. L'abandon de cette prétention par ceux qui l'avaient avancée a résulté d'un rapport de forces favorable à l'intérieur de la communauté scientifique mais aussi d'une pression de l'opinion publique résultant de l'idée très ambiguë selon laquelle le « patrimoine génétique de l'humanité » doit avoir un caractère sacré. En ce sens, le péril qui pèse sur le statut non appropriable de la connaissance scientifique ne peut être considéré comme conjuré, et l'impétueux développement de l'identification de nouveaux gènes — impliqués par exemple dans des cancers — peut même faire craindre qu'il ne s'accroisse.

Plus largement, l'extension de la prise de brevet industriel dans le domaine biomédical — selon des législations en la matière d'ailleurs sensiblement différentes d'un pays à l'autre — pose en elle-même de graves problèmes à la transmission de l'information en cause. Contrairement à une idée reçue, la prise de brevet est loin d'être synonyme de divulgation entière des connaissances qu'elle concerne. D'abord parce que le chercheur ou l'équipe à qui est dû un progrès dans l'ordre du savoir ou de la technologie peut avoir intérêt à différer longuement le dépôt d'une demande de brevet pour se réserver le temps d'en tirer profit. Ensuite parce que s'étend « l'obligation du secret imposée aux chercheurs académiques par les firmes qui financent leurs travaux », de sorte que la divulgation est souvent incomplète¹.

Brevet et secret peuvent ainsi aller de pair en nourrissant des modalités diverses d'une rétention de connaissances préjudiciable au développement de la recherche comme à l'information du public. Inversement, la pénétration du critère de rentabilité dans la recherche scientifique peut favoriser les publications hâtives, voire frauduleuses, par exemple dans l'intention de protéger une entreprise à laquelle sont intéressés

1. Voir Dominique FORAY, dans *Autrement*, Série Sciences en société, n° 7, janvier 1993, p. 58-66.

les scientifiques impliqués dans la recherche en amont de l'exploitation technologique qui est la sienne.

Ce dernier cas devient d'autant plus fréquent que — phénomène aujourd'hui en rapide essor — des biologistes reconnus créent leur propre société pour exploiter leurs découvertes ou participent aux profits de compagnies dont la valeur en Bourse dépend du succès ou de l'échec de tel ou tel programme de recherche ou de développement. On voit alors proliférer des conflits d'intérêts autour du soutien de programmes de recherche ou de la publication de résultats dont dépend la confiance dans le succès industriel ou commercial d'un projet et la cotation boursière des actions d'une société qui l'a fait sien. Les choses en sont au point que l'impartialité des membres des comités de lecture des revues de haut niveau commence à être l'objet d'interrogations éthiques. C'est le cœur même du système de l'information scientifique qui est ici en cause.

Information scientifique et pouvoir médiatique

Information scientifique institutionnelle et journalisme d'investigation

Face à une telle situation, une inversion des rapports traditionnels entre scientifique et journaliste tend à s'opérer : de plus en plus souvent, les médias ne se cantonnent pas dans le rôle de transmetteurs de l'information scientifique fournie par le monde de la recherche mais, soucieux de se faire leur propre avis, ils se livrent à un travail d'enquête à partir duquel, pour une part au moins, ils produisent eux-mêmes leur information.

On peut voir les prémices d'un tel tournant dans les conflits qui ont précédé la tenue du colloque d'Asilomar en 1974, d'où devait résulter le moratoire du même nom sur les techniques de recombinaison d'ADN (dites « manipulations génétiques »). Pour la

première fois, semble-t-il, des journalistes voulaient participer comme témoins aux débats du colloque sans se contenter d'attendre une communication officielle ou un communiqué de presse. Cette volonté se heurtait à la tradition de la communauté scientifique en vertu de laquelle seuls des scientifiques peuvent mener un débat et porter un jugement sur les travaux d'autres scientifiques. Cette tradition, qui est à l'origine de la pratique de l'évaluation par les pairs, avait tendance à s'étendre au-delà du champ proprement scientifique pour s'appliquer à l'appréciation de la politique de la recherche et même à l'éthique de la pratique scientifique. C'est ainsi qu'une commission d'enquête sur les fraudes scientifiques célèbres s'était heurtée aux réticences du président de l'Académie des sciences des États-Unis : pourquoi porter une telle question sur la place publique au lieu de faire confiance à l'institution scientifique pour se contrôler et le cas échéant se corriger elle-même ?

L'ampleur et l'acuité des enjeux sociaux de la recherche biomédicale contemporaine jointes au développement de la *scientific misconduct* ont profondément remis en cause le bien-fondé de cette tradition dans ses usages extensifs. La communauté scientifique doit admettre pour elle-même les principes de liberté de la presse et de souveraineté des citoyens. Elle est en cela devenue semblable à d'autres communautés d'experts efficaces mais potentiellement dangereux — telle l'armée, dont les traditions de totale fermeture ont dû commencer à céder devant les exigences démocratiques du libre accès à l'information. Tout se passe comme si, à l'instar de la guerre qui ne saurait plus être la seule affaire des militaires, la science était devenue une « chose trop sérieuse » pour être laissée entre les mains des seuls scientifiques.

Cette tendance est favorisée par l'intérêt croissant du grand public pour les développements de la biologie et de la médecine, dont il mesure en maintes circonstances à quel point sa vie peut être affectée, en sorte que la communauté des spécialistes n'est plus considérée comme habilitée à en discuter et en décider à huis clos.

Même au stade où les connaissances sont encore incertaines et les hypothèses hasardeuses, les chercheurs sont de plus en plus contraints d'en débattre sous le regard et l'écoute de la presse d'information. À plus forte raison sont-ils tenus à rendre des comptes à propos de situations dramatiques où leur responsabilité peut être impliquée. C'est pourquoi par exemple des congrès internationaux sur des sujets « chauds » tels que le sida, le cancer, les neurosciences ont pris l'habitude d'accueillir des journalistes qui transmettent sous forme de nouvelles les informations qu'ils peuvent recueillir, sans attendre la procédure habituelle de publication dans un journal spécialisé. Plus que toute autre circonstance, la multiplication d'affaires qui ont vivement ému l'opinion a incité le journalisme d'investigation à affirmer son autonomie de démarche par rapport à l'information scientifique institutionnelle¹.

On peut naturellement juger bénéfique ce rôle essentiel de contre-pouvoir que peut jouer une presse effectivement libre. Encore ne faut-il pas s'illusionner en croyant que soit jamais illimitée la liberté de la presse. Le régime de l'information d'État et de la censure est certes pour beaucoup dans le fait que par exemple, des expériences nucléaires impliquant l'exposition d'êtres

1. Dans l'affaire du sang contaminé, le rôle des politiques et des scientifiques (fonctionnement des institutions, responsabilité et culpabilité des personnes) a été et continue d'être largement analysé et évalué sur la place publique en même temps que devant les tribunaux. Il n'en est pas de même du rôle des médias, qui fut pourtant déterminant, notamment dans la découverte des dysfonctionnements au travers desquels furent prises des décisions aux conséquences catastrophiques. La façon dont les différents organes de presse se sont acquittés de leurs tâches respectives commence à peine à faire l'objet d'études critiques, comme celle de P. CHAMPAGNE et D. MARCHETTI (« L'information médicale sous contrainte », *Actes de la recherche en sciences sociales*, n° 101-102, mars 1994), d'ailleurs controversée par un collectif de journalistes (« Lettre ouverte à Pierre Bourdieu », *Le Généraliste*, 13 juillet 1994). L'analyse reste donc à faire du travail des médias non seulement dans la découverte mais aussi dans la relation et l'évaluation de ces faits, exemplaires pour étudier la prise de conscience des enjeux sociaux liés à la rapide évolution des connaissances comme les rapports difficiles entre les pouvoirs politique, scientifique et médiatique.

humains à des doses importantes de radioactivité aient pu être effectuées dans le secret en Union soviétique à l'époque de la guerre froide. Mais il est digne de remarque qu'aux États-Unis à la même époque, l'existence d'une presse dont la liberté est légendaire n'a nullement empêché que des sujets humains fassent l'objet à leur insu d'irradiations expérimentales et que la rétention totale d'informations à ce propos ait pu s'y prolonger durant vingt ans¹. D'autre part, comme on l'a déjà indiqué, autant est souhaitable la transparence informative sur tout ce qui concerne la vie de la science et ses effets sociaux, autant on doit être préoccupé par la tendance à substituer une évaluation médiatique à l'évaluation scientifiquement qualifiée des travaux de recherche.

L'information scientifique à l'heure de la « communication »

Mais il importe plus encore d'être attentif aux profondes mutations en cours dans le monde de l'information. Nous sommes désormais à l'heure de la communication universelle, où se contracte de plus en plus le temps traditionnel de l'information et où, selon le mot d'un connaisseur, « les médias vivent dans l'immédiat »², en consacrant la suprématie de l'image sur le concept, du spectacle sur le raisonnement. Le contraste est alors à son comble entre le différé de la réflexion et l'instantané de la communication. L'ère de la communication, c'est aussi le triomphe de la concentration et de la publicité : l'information tend à y devenir une marchandise comme les autres, soumise aux mêmes lois de marché et aux mêmes critères de profit.

Ces mutations ont de graves effets sur la transmission de l'information scientifique. En premier lieu, elles accentuent

1. Voir par exemple sur ce point « Le scandale américain des tests radioactifs », *Le Figaro*, 22 décembre 1993, et plus largement la presse quotidienne des derniers jours de décembre 1993.

2. La formule est de Jean Daniel dans l'exposé qu'il a présenté le 21 octobre 1993 devant le groupe de travail chargé de préparer le présent rapport.

dans des proportions susceptibles d'être très considérables les distorsions et altérations signalées plus haut. La course à l'audience devenant l'impératif catégorique, la recherche du *scoop*, du sensationnel, de l'émotionnel en vient souvent à l'emporter sur toute autre considération.

Des journalistes scientifiques sont parmi les premiers à déplorer, par exemple, que leurs articles soient souvent coiffés sans leur accord, voire à leur insu, de titres qui en dénaturent le contenu au profit du choc escompté. Le Comité consultatif national d'éthique a lui-même été victime de cette pratique irresponsable. Signalant en décembre 1993 son avis sur les prescriptions de substances anti-androgéniques lors de la libération de détenus condamnés pour des infractions à caractère sexuels, une chaîne de télévision publique se croyait permis d'annoncer que le Comité venait de se prononcer en faveur de la « castration chimique de prisonniers », quitte à susciter à son encontre l'indignation d'une opinion publique gravement induite en erreur¹.

En même temps que se multiplient les cas où l'information scientifique est ainsi déformée, parfois dénaturée, ces tendances puissantes, notamment dans le secteur audiovisuel, en viennent à peser sur le financement et le choix même des recherches. Le succès du Téléthon et les progrès dans la connaissance du génome auxquels il contribue ne peuvent empêcher d'estimer qu'il mobilise la générosité publique en valorisant des critères médiatiques contestables du point de vue scientifique, médical, voire moral. Il y a là un sérieux problème concernant le financement de la recherche, qui ne devrait pas être éludé plus longtemps. Les techniques de communication et de promotion influent plus qu'il n'est souhaitable sur le choix de priorités mettant en jeu des sommes parfois considérables. Est-il légitime que,

1. Voir l'avis du CCNE en date du 7 décembre 1993, dans *Avis rendus par le CCNE depuis le X^e anniversaire* (8-9 février 1993).

dans la détermination de ce qui est intéressant, important et réalisable, des soucis de promotion ou d'audience puissent interférer avec les exigences d'une argumentation rigoureuse d'ordre scientifique, sanitaire et éthique ? Est-il déraisonnable de souhaiter que les campagnes médiatiques faisant appel à la générosité et la solidarité trouvent d'autres moyens pour conduire le public à soutenir la recherche biomédicale que des slogans trompeurs comme « la guérison du cancer en dix ans » ou « la guérison de toutes les maladies grâce à l'analyse du génome humain » ?

Dès lors que le pouvoir d'évaluation dont usent nombre d'organes d'information tend à être discrétionnaire, la question de leur propre « inconduite scientifique » éventuelle prend du relief. Il est par exemple de moins en moins rare que des thérapeutiques dont l'évaluation est seulement en cours, ou même débouche sur des résultats négatifs, soient l'objet de présentations laudatives très inconsidérées, suscitant de manière irresponsable de grands espoirs chez des malades, voire des critiques sans fondement à l'égard des praticiens réservés. De telles informations donnent pourtant rarement lieu à rectification, et encore de façon tardive, incomplète et peu voyante en général. On voit même se développer des logiques journalistiques dans lesquelles toute différence est sciemment effacée entre invention ludique et connaissance objective. L'information se mue alors en contre-information.

Un exemple déjà ancien de ces errements est l'ouvrage publié par D. Rorvik sur le clonage d'un homme, ouvrage se présentant comme un reportage sur une performance technique bouleversante mais réelle, quand il s'agissait bien entendu d'une pure fiction¹. C'est dans cette lignée que s'inscrit délibérément aujourd'hui un journal dont chaque numéro présente en page

1.D. RORVIK, *In His Image, The Cloning of Man*, Publ. Lippincott Co., Philadelphie. Voir J. GOOLDFIELD, *Reflections on Science and the Media*, AAAS, Washington 1981.

une comme faits scientifiques authentiques — et photos à l'appui... — des fantasmagories comme celle de la femme à deux têtes, mère d'un enfant lui-même bicéphale ou de l'accouchée de soixante-dix ans aux cinq superbes bébés. Conçu sur le modèle du *Weekly World News* américain, ce journal est défendu sans complexe par ses responsables comme un jalon vers « un quotidien poubelle (...) à deux niveaux de lecture »¹ — distraction satirique pour le lecteur « branché » et information médusante pour le naïf. Nous sommes ici en présence d'un détournement radical de l'activité informative — et par conséquent aussi en présence d'un problème éthique non moins radical.

Un autre aspect des mutations en cours paraît bien confirmer la réalité d'une crise naissante du système de l'information scientifique. En effet, le poids des intérêts liés au développement de la recherche biomédicale et de ses applications se fait tel que les informations en la matière tendent de plus en plus souvent vers le statut de messages publicitaires. Des journalistes scientifiques témoignent eux-mêmes des pressions considérables dont ils sont l'objet en ce sens, notamment de la part de très grandes entreprises, par exemple sous la forme d'invitations gracieuses à des croisières alléchantes ou des manifestations culturelles prestigieuses. Ne voit-on pas d'ailleurs, dans le domaine proprement pharmaceutique, se multiplier les « communications » publicitaires avec le grand public visant à élargir le marché de l'automédication comme à influencer les systèmes de protection sociale au profit de certains produits ? On peut à la limite se poser la question : le message publicitaire serait-il l'avenir de l'information biomédicale, dans un règne des complexes scientifico — et industrialo-médiatiques se conformant de plus en plus aux seules lois du marché ? Les journalistes ne sont d'ailleurs

1. Il s'agit du journal *Infos du monde*. La formule citée est de Stéphane de Rosnay.

pas les seules cibles de ces pressions : les chercheurs y sont eux-mêmes soumis de bien des façons, par exemple lors de colloques de recherche biomédicale.

La situation est d'autant plus préoccupante dans notre pays que les hebdomadaires médicaux de qualité y sont une espèce en voie de disparition. Les prescripteurs reçoivent principalement l'information orale de visiteurs médicaux ou à l'occasion de colloques dont l'orientation est affectée par le mode de financement. Quant à l'information écrite, elle est largement désormais entre les mains de quotidiens ou hebdomadaires rattachés à de grands groupes de presse d'information, et jouant essentiellement le rôle de supports publicitaires. Distribués le plus souvent gratuitement, dépourvus de comités de lecture, ils réduisent l'information médicale à de brefs résumés rédigés par des pigistes fréquemment occasionnels et soumis à d'énormes pressions par les firmes pharmaceutiques. Malgré quelques efforts méritoires, c'est donc une situation désolante qui prévaut dans ce domaine-clef de l'information biomédicale.

Or le même genre de pressions commence à produire des effets inquiétants sur l'un des derniers bastions de l'information scientifique authentique : celui que représentent les journaux scientifiques de haut niveau mais non spécialisés tels que par exemple *Nature*, *Science*, *New England Journal of Medicine*. Jouissant d'un prestige incontesté dans la communauté scientifique et toujours considérée comme la référence ultime, cette presse est devenue la principale source d'informations écrites reprises par les médias à l'intention du grand public. Mais quelques événements survenus au cours de ces dernières années laissent craindre une dérive éditoriale de ces journaux eux-mêmes, qui les conduirait à recourir aux mêmes moyens que la presse d'information — par exemple la diffusion ciblée des sommaires quelques jours avant la sortie des numéros — et à céder aux mêmes impératifs : concurrence, rapidité, sensibilité

à l'état de l'opinion, etc. On peut en donner pour exemples la politique éditoriale curieuse suivie par *Nature* dans l'affaire de la « mémoire de l'eau » ou celle de *Science* dans la publication de résultats controversés sur un nouveau mode de pénétration du VIH dans les cellules.

Or toute régression de la rigueur de l'information biologique et médicale peut causer de sérieux dommages en matière non seulement de transparence scientifique mais de santé publique. C'est ce qu'ont montré une fois de plus certaines réticences des entreprises concernées à ce que soient divulgués les résultats de l'essai « Concorde » selon lesquels un traitement immédiat par l'AZT en phase asymptomatique de l'infection par le VIH n'est pas supérieur à un traitement différé. Chacun comprend que l'information sur les limites d'efficacité d'un des seuls moyens d'action thérapeutique actuellement disponibles face à cette affection pouvait paraître contrevenir au souci de ne pas affoler l'opinion publique et plus encore de ne pas désespérer des milliers de patients. Souci évidemment respectable chez des médecins confrontés à leurs malades et des responsables vis-à-vis de la société civile, moins désintéressé sans doute de la part de compagnies productrices de ce médicament. Mais la rétention d'informations fiables n'est jamais la bonne réponse à de tels problèmes. Tout au contraire, elle comporte le danger de susciter en fin de compte, par un effet-boomerang, les réactions de panique qu'elle croit éviter, et, qui plus est, en ruinant durablement la confiance des patients envers les soignants.

Comme l'écrit un haut responsable des recherches sur le sida, on peut estimer que ces divers éléments d'une crise naissante de l'information biomédicale posent « un problème majeur de civilisation »¹.

1. La formule est du professeur Jean-Paul Lévy, Directeur de l'Agence nationale de recherches sur le sida.

RISQUES ET MÉDIAS : LES NOUVELLES NE SONT PAS BONNES

Bertrand LABASSE

Même lorsqu'ils n'ont pas lu Bachelard, les scientifiques intègrent, explicitement ou non, l'idée d'une « rupture épistémologique » entre deux ordres de pensée radicalement différents, le domaine de la science et celui du sens commun. Ils intègrent également l'idée, très explicite cette fois, que l'importation à grande échelle dans la sphère commune de notions produites au sein de la sphère savante constitue un processus délétère tendant essentiellement à dénaturer ces notions. « *Dans aucune des corporations couvertes par les médias — le clergé, les entreprises, les militaires et même les politiciens — la défiance envers les journalistes n'est aussi prononcée que celle que manifeste la communauté scientifique et technologique* » résumant ainsi les auteurs d'une étude sur ce thème (Hartz et Chappell, 1997). On pourrait évidemment remarquer, à titre de contre-feu, que le bilan éducatif global des médias est infiniment supérieur à ce qu'on imagine généralement, ou souligner une fois de plus l'amalgame opéré entre des types d'information de qualité et d'origine très différentes. Il n'empêche : la liste des défaillances de ce processus ne cesse de s'allonger, ce dont beaucoup de journalistes sont parfaitement conscients. Mais les solutions se font attendre, et les admonestations récurrentes de la communauté scientifique, jugées simplistes et inacceptables par les praticiens, ne font rien à l'affaire (voir Labasse, 1999, pour un

développement de ces points et Kourilsky et Viney, 2000, pour une illustration du dernier).

Si le problème n'admet apparemment pas de solution, c'est peut-être qu'il est mal posé, ou plutôt mal présupposé. En l'espèce, la séparation entre le domaine de la science et celui du sens commun pourrait être inopérante, et même contribuer largement aux tensions évoquées. S'il peut, en effet, être légitime de revendiquer pour la science un statut spécifique, ce statut ne saurait réellement s'imposer qu'à l'intérieur du cadre qu'il définit. À l'extérieur de ce cadre, dans le monde du sens commun, les choses sont beaucoup moins simples. Il est possible de s'en rendre compte en parcourant, par exemple, la liste des 100 sujets « *les plus importants du siècle* » publiée par le supplément dominical du quotidien USA Today (26/12/1999). On peut d'abord y relever qu'une part stupéfiante de ces sujets — environ 40 % — comporte une forte composante scientifique, technologique ou médicale : découverte de la pénicilline ou de la structure de l'ADN, mise au point du transistor, puis du microprocesseur, conquête de l'air, puis de l'espace... La logique voudrait donc que les rédactions comportent 40 % de journalistes spécialisés. On en est évidemment très loin. Toutefois, une seconde lecture conduit à un constat opposé : aucun de ces sujets, ou presque, ne constitue une question purement scientifique. À moins d'endosser le malheureux titre du *Monde* du 8 août 1945 « *Une révolution scientifique : Les Américains lancent leur première bombe atomique sur le Japon* », force est d'admettre que la majorité des thèmes évoqués dans ce sondage relèvent tout autant de problématiques économiques, sociales ou politiques, et peuvent tout aussi légitimement être traités comme tels. L'actualité ne comporte pas de sanctuaire pour les notions scientifiques, où celles-ci ne pourraient être évoquées qu'avec le respect qui leur est dû : elles s'inscrivent bel et bien dans l'histoire des hommes. Il ne s'agit naturellement pas de justifier ainsi les déformations parfois effarantes que des éditorialistes

ou, plus souvent, des animateurs peu compétents leur font parfois subir, mais simplement de remarquer qu'on ne peut comprendre cette question, et moins encore la faire progresser, en lui appliquant purement et simplement la vision très normative qui a cours dans la sphère de la pensée scientifique.

Cette vision est associée à un modèle de diffusion des connaissances remarquablement ingénu : celui de la traduction. En vertu de ce modèle, le rôle dévolu aux médiateurs serait de transposer le plus fidèlement possible dans la société les savoirs élaborés par les chercheurs. Mais outre le paradoxe épistémologique évident auquel il conduit (et que Bachelard résolvait brutalement en condamnant le principe même de la vulgarisation), le modèle de la traduction ne correspond ni à la motivation première des intéressés, ni à la réalité des situations. On pourrait tout autant concevoir — très schématiquement — ces rapports comme la confrontation de deux conceptions instrumentales : instrumentalisation de la presse par les chercheurs, qui la réduiraient volontiers à un canal passif de diffusion de messages validés, et instrumentalisation de la science par les médias, pour qui elle constitue avant tout un distributeur de matériaux bruts, un gisement de nouvelles et d'expertise. Or, dans son propre cadre, cette dernière conception, qui génère ses propres contraintes et priorités, n'est pas nécessairement moins légitime que la première l'est dans le sien.

Mais, même posée en ces termes, la relation reste très idéalisée : s'il ne s'agissait que de ça, l'altération des connaissances scientifiques serait aisément justifiée, et ses abus portés au compte des inévitables bavures qu'implique le maniement d'un matériau si malcommode. Dans la réalité, l'essentiel des problèmes surgit lorsque le matériau lui-même est défaillant, en amont du processus de transformation. Si l'on excepte quelques abominations traditionnelles¹, la liste des thèmes

1. Par exemple les horoscopes ou les régimes miracles des magazines féminins.

dont le traitement médiatique est le plus vivement mis en cause semble correspondre assez fidèlement à la liste des principales controverses à l'intérieur de la communauté savante, ou à celle de ses incertitudes : *nucléaire*, « *vache folle* », *téléphones portables*, *organismes génétiquement modifiés*... Il ne s'agit donc pas de diffuser des savoirs mais d'informer sur l'incertain, et le journalisme (pour ne pas parler du public) est, par nature et par destination, mal armé pour ce faire. Parallèlement, les chercheurs et les institutions sérieuses sont particulièrement peu à l'aise pour s'exprimer sur des sujets incertains ou très prospectifs, pour lesquels la demande sociale est néanmoins croissante (Kopper, 1992). Ils laissent du même coup la parole à des homologues beaucoup moins rigoureux et souvent intéressés.

Or les sujets en cause ont généralement un impact considérable. Ils se ressemblent par bien des aspects : la possibilité d'un risque d'une ampleur considérable, l'interférence de gros enjeux économiques, la présence d'expertises contradictoires et la perspective d'un arbitrage politique. Ils conduisent dès lors à des transgressions symétriques : si leur traitement médiatique est souvent discutable, les pratiques de communications dans la sphère scientifique ne le sont pas moins. La situation a été remarquablement décrite par Hergé (1946) :

— Tintin (se prenant la tête entre les mains) : *La fin du monde...*

— Premier savant : *À 8h.12m. 30s. C'est bien cela... Et c'est moi, Hippolyte Calys, qui ai déterminé l'heure à laquelle se produira la cataclysme !.. Demain je serai célèbre !*

— Tintin : *Mais enfin... C'est impossible ! Vous... Excusez moi. Peut-être vous êtes vous trompés dans vos calculs ?..*

— Second savant (posture indignée) : *Mossieur !*

— Premier savant : *Nous tromper, nous ?... Vous osez ?.. Et bien ! Vérifiez !*

— Tintin (recouvert par une brassée de formules mathématiques) : !

— Tintin (rendant les feuilles au premier savant) : *Je... Ce doit être exact, Monsieur l'astronome !... Je vous crois sur parole ! Adieu !...*

Cette scène — dans laquelle le fossé entre la perspective scientifique des savants et la perspective sociale du pseudo-reporter¹ est particulièrement manifeste, de même que l'impossibilité pour ce dernier d'évaluer par lui-même les données — n'est pas aussi caricaturale qu'on aimerait le croire, même si la réalité est souvent plus subtile. En 1998, par exemple, un organisme dépendant de l'O.M.S. affirmait dans un communiqué de presse qu'« *une augmentation de 16% du risque de cancer du poumon pour les conjoints non fumeurs de fumeurs, et une augmentation de 17% de ce risque pour l'exposition au tabagisme passif en milieu professionnel ont été observées* » (CIRC, 1998). Passons sur le fait que l'étude n'était pas encore publiée, ce que les circonstances pouvaient à la rigueur expliquer. En revanche, le fait que ce risque ne soit exprimé qu'en termes relatifs, particulièrement frappants, et le peu d'empressement mis à répondre à une demande de données en valeur absolue² sont révélateurs d'une visée plus rhétorique qu'informative (si louable que puisse être son intention). Cet exemple bénin n'est choisi qu'en vertu d'une vieille règle journalistique, le principe de proximité, dans la mesure où sa source ne se situe qu'à quelques kilomètres de cette salle. Mais on en trouvera aisément ailleurs, souvent bien pires et toujours puisés à des sources apparemment dignes de foi. Tantôt catastrophistes — dioxine, lignes à haute

1. Tintin a résolu le problème du journalisme : il ne se trompe jamais puisqu'il n'écrit jamais d'article.

2. Notamment le risque effectif de développer un cancer du poumon pour une personne exposée au tabagisme passif. Si le risque annuel pour un non-fumeur non exposé est de 8 pour 100 000, l'augmentation décelée chez les conjoints de fumeurs le porterait pour eux à 9,28 pour 100 000 (soit 0,009 %), donnée si peu terrifiante que l'on comprend aisément son peu d'utilité communicationnelle.

tension, pollution urbaine, implants au silicone, pluies acides... — tantôt trompeusement lénifiantes — amiante, aluminium, tabagisme actif, sang contaminé — les informations concernant les risques sont globalement si douteuses que les diffuser auprès du grand public tient plus de la roulette russe que de l'idée naïve qu'on peut se faire du journalisme. Il serait tentant de recommander le silence, et on ne s'en prive pas¹. Ce serait bien mal comprendre les fonctions sociales fondamentales de la presse (en particulier sa mission d'alerte) et ce qu'on peut effectivement en attendre². Ce serait aussi bien mal comprendre ce qu'est la recherche et son caractère toujours provisoire. Comme on ne peut, pour autant, se résoudre à l'inacceptable, la recherche d'éventuelles solutions demeure un défi pour tous.

Les participants à cette rencontre ont tous mûrement réfléchi à cette question, à partir d'axes qui leurs sont propres, et qui, malgré ou à cause de leur diversité constituent autant d'éclairages importants. Je me dispenserai donc, pour ma part, de tenter de dire ce que ces évolutions pourraient ou devraient être. En revanche, il peut être également intéressant, quitte à être démenti par la suite, de lancer à titre introductif quelques hypothèses hardies sur ce que ces solutions ne pourraient ou ne devraient pas être :

1. Parmi les dernières en date, une commission parlementaire britannique a réclamé, à la suite de la polémique suscitée par les travaux douteux d'Arpad Pusztai sur les aliments transgéniques (du reste complaisamment publiés par *The Lancet*, 354 : 1353-1354), un code de conduite du journalisme scientifique stipulant que les articles scientifiques doivent être « *factuellement exacts* ». Bien que nul journaliste ne défende le principe d'articles factuellement inexacts, il suffit de tenter d'appliquer un tel critère aux exemples évoqués plus haut pour tomber dans un abîme de perplexité. De même, le récent rapport de KOURILSKY et VINEY (*op. cit.*), esquisse, au prix de négligences et d'approximations déroutantes, un appareil coercitif qui ne l'est pas moins.

2. La distinction entre l'impossible « *dire le vrai* » et l'impératif « *ne pas mentir* » a été clairement affirmée dès le XVII^e siècle par Renaudot. Ce contrat n'a pas changé depuis, bien que ses conséquences n'aient guère été explorées.

— Il n’y a pas de solution complète. La confrontation entre le domaine de la science et celui de l’information est conflictuelle par essence : il est peut-être possible de l’améliorer considérablement, mais pas d’abolir cette divergence, inscrite dans la logique même des transpositions à accomplir.

— Il n’y a pas de solution globale. Aucune mesure ou initiative ne peut isolément être déterminante face à un ensemble de situations si différentes dans leur pratique et si complexes et paradoxales dans leur théorie. En revanche, une accumulation d’avancées circonscrites et circonspectes pourrait *in fine* apporter de réels progrès. La proposition de Calman (1996) visant à mieux formuler les niveaux de risques en constitue un exemple minimaliste mais pertinent. Le développement de formations dans ce domaine, tant pour les futurs journalistes que pour les scientifiques, en constitue un autre, plus ambitieux.

— Il n’y a pas de solution unilatérale. Vouloir appliquer à un champ des normes et des échelles de valeur issues d’un autre champ ne peut conduire qu’à un échec conceptuel (Peters, 1997) et à un rejet dans les faits. Si fondés que soient les constats, leur interprétation ne peut s’affranchir des contraintes et des normes du champ dont ils relèvent (lesquelles n’excluent en rien les critiques et les propositions, mais conditionnent leur pertinence).

— Il n’y a pas de solution facile. Dans ce domaine où tout semble aller de soi, et où chaque acteur (qu’il soit scientifique ou praticien) estime en savoir assez pour prononcer des jugements définitifs, la capitalisation des connaissances est remarquablement faible. La redécouverte permanente des même questions, les débats sans lendemain et les initiatives improvisées montrent clairement que le problème, s’il est présenté comme sérieux, n’est pas pour autant pris au sérieux. L’absence de recherche praxéologique, ou de travaux paritaires dans ce

domaine constitue un autre indice de cette situation¹, qu'accentue par ailleurs le caractère intrinsèquement athéorique du journalisme.

— Il n'y a pas de solution gratuite. Une autre constante (qui semble se manifester à tous les niveaux de la communauté scientifique et dans de nombreux pays ; voir Labasse, *op. cit.*) réside dans le manque d'efforts réels, fondés sur un programme durable, des moyens adaptés et un début de compréhension des problèmes à résoudre. Une infime fraction des budgets de formation, d'équipement et de recherche consacrés par exemple aux « nouvelles technologies de l'information » suffirait probablement à permettre des avancées considérables. En l'absence de moyens et de volontarisme politique, ceux qui se penchent sur la question ne peuvent guère recourir qu'à l'exhortation des acteurs : la seule initiative qui ne coûte rien...

Au-delà des discours, l'importance attribuée à une question peut se mesurer, dans la communauté scientifique comme ailleurs, aux moyens qui lui sont accordés. Appliquée à la question de l'information scientifique, médicale et technologique, cette évaluation pragmatique appelle donc une conclusion rassurante : les nouvelles ne sont peut-être pas bonnes, mais ce n'est apparemment pas bien grave.

Références

BACHELARD, G. (1938)., *La Formation de l'esprit scientifique*. Paris, Vrin.

1. Autre exemple : les débats suscités en 1995 par le rapport du Conseil national d'éthique pour les sciences de la vie, dont les remarques importantes (bien que discutables en certains points) résultaient d'une réflexion scrupuleuse n'ont, semble-t-il, conduit nulle part, et se sont rapidement éteints... jusqu'au prochain rapport.

- CALMAN, K. C. (1996)., Cancer: science and society and the communication of risk, *British Medical Journal*, 313:799-802
- CCNE (1995)., *Avis sur les questions éthiques posées par la transmission de l'information scientifique relative à la recherche biologique et médicale*. (Rapport n°45), Paris, Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé.
- CIRC (1998)., *Tabagisme passif et cancer du poumon en Europe*, Communiqué de presse n°124 (7/05/1998), Lyon, Centre international de recherches sur le Cancer.
- HARTZ, J., & CHAPPELL, R. (1997)., *Worlds Apart ; How the Distance between Science and Journalism Threatens America's Future*. Nashville, First amendment center.
- HERGÉ (1946). *L'Étoile mystérieuse*. Paris : Casterman.
- KOPPER, G. (1992)., Changes of Mass Media Structures and Media Markets in Europe, Consequences for Science Information and Communication, in Zerges, K., & Becker, W. (Eds.), *Science and the Media ; A European Comparison*. Berlin, Ed. Sygma, pp. 37-47
- KOURILSKY, P., & VINEY, G. (2000)., *Le Principe de précaution*. Paris, Éditions Odile Jacob.
- LABASSE, B. (1999)., *Observations sur la médiation des connaissances scientifiques*, Rapport à la D.G. XII de la Commission européenne. Bruxelles, Commission Européenne. (accessible online : www.cordis.lu/improving/src/rpast_forum.htm)
- PETERS, H. P. (1994). Mass Media as an Information Channel and Public Arena, in A. Mazur (Ed.), *Technical Risk in the Mass Media*. Risk , 5, 241-250

LES JOURNALISTES FACE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION

Jean-Marie CHARON

Les années quatre-vingt se sont ouvertes sur l'immense promesse d'une société de l'information propulsée par l'arrivée de technologies de l'information et de la communication¹. Il devait en découler un puissant effet en matière d'emploi. Pour les journalistes, en deux décennies, leur nombre a doublé². Pourtant peu de journalistes ont trouvé du travail dans les nouvelles technologies de communication (services Minitel ou banques de données). La progression a été également moins forte qu'on pouvait l'imaginer dans l'audiovisuel, avec la libéralisation de celui-ci (entre 1980 et 1990, ils passent de 13,75% à 17% de la profession)³.

En même temps, les conditions d'activité des journalistes ont été davantage transformées que durant tout le XIX^e siècle : chacun travaille sur un « ordinateur » (pour rédiger ses textes, consulter les dépêches d'agence ou la documentation, traiter les images, mettre en page, monter ses sujets de radio ou de télé-

1. Pour ne donner que deux références, citons le « rapport Nora – Minc » pour la France, ou *La Troisième Vague* d'Alvin TÖFLER.

2. Ils étaient 16 600 en 1980 et 30 500 en 1998.

3. La progression la plus forte a lieu durant la décennie quatre-vingt, la catégorie qui progresse le plus étant celle des journalistes de presse périodique qui représentent alors 46,7% de la profession. Cf. IFP, *Les Journalistes français en 1990, radiographie d'une profession*, La Documentation Française, Paris, 1990.

vision), bien souvent en réseau¹, avec en arrière-plan tout un système de fabrication et de diffusion qui a bénéficié à plein de la rencontre de l'informatique et des télécommunications. C'est dire qu'il y a eu des aspects directement liés aux nouvelles technologies de communication utilisées par les journalistes et des effets indirects sur l'activité des différents médias, leurs structures, leurs marchés.

Cela implique aussi que, pour les journalistes, la numérisation et l'arrivée de nouvelles générations de réseaux d'information électroniques interviennent moins comme une rupture brutale (celle-ci a déjà largement eu lieu) que comme une amplification d'évolutions engagées au cours des dernières années, voire de la dernière décennie. La plupart des analyses sur le sujet limitent la question à celle de l'émergence d'un journalisme multimédia. La réflexion proposée ici repose au contraire sur l'idée qu'en réalité, c'est bien l'ensemble de la profession qui se trouve concerné au travers des conditions de la collecte de l'information et de l'accélération de la transformation des structures de l'entreprise de presse. Cela n'induit pas d'occulter les questions posées par le journalisme multimédia, mais de situer celui-ci dans sa réalité, c'est-à-dire une catégorie qui reste limitée numériquement et pour laquelle il n'est pas facile de prévoir comment évolueront les méthodes de travail.

Les réseaux comme source d'information

A priori tous les modes de collecte de l'information — donc tous les journalistes — sont potentiellement intéressés par l'accès et la pratique régulière des réseaux : le journaliste finan-

1. Le micro connecté sur une antenne satellite, le tout alimenté par un allume-cigare de voiture, permettait au correspondant de l'AFP à Grozny, de transmettre ses dépêches à l'agence. Il fallait à peine 6 minutes pour que celles-ci soient transmises, validées par le *desk* parisien et accessibles sur les écrans des différentes rédactions abonnées.

cier suit les cours des marchés et des bourses en temps réel. Le journaliste spécialisé en médecine ou dans les sciences va pouvoir rechercher et identifier les sources qu'il ne connaissait pas, à l'échelle mondiale, grâce aux moteurs de recherche. Le journaliste d'investigation interroge les sites officiels, nord-américains et de plus en plus européens, sur des procédures, des décisions de justice, des résultats d'attribution de marchés publics, etc. Le pigiste de magazine va trouver les photos, les graphiques ou les infographies lui permettant de construire le récit visuel d'un dossier, etc.

Dans les faits, le recours aux réseaux est une réalité déjà bien quotidienne pour nombre de journalistes ou de publications. Marc Hunter, journaliste nord-américain, a consacré plusieurs travaux à ce qu'il appelle « le reportage assisté par ordinateur »¹. Un groupe de presse magazine français intervenant dans la vulgarisation scientifique (Excelsior) estime que l'embauche d'une journaliste chargée de lui ramener des photos, grâce à Internet, a généré une économie de près de dix fois le salaire de celle-ci, etc.

Parce que précisément il ne s'agit plus de prospective mais d'une pratique qui s'instaure, il faut attirer l'attention sur plusieurs questions qui se posent aux journalistes dans la maîtrise de ces nouveaux outils que sont les réseaux d'information électroniques :

Au premier rang de celles-ci figure un problème de quantité et de qualité des données recueillies. Pour ce qui est de la quantité, un correspondant d'un quotidien français à Washington remarquait qu'il lui fallait trois fois plus de temps pour traiter un sujet, grâce à Internet, tant la matière collectée par les

1. Se référer par exemple à Marc HUNTER, *Le Journalisme d'investigation*, PUF, Que sais-je ?, Paris, 1997

moteurs de recherche est abondante. Il faut alors se livrer à un laborieux et parfois délicat travail de sélection, qui peut se révéler inconfortable pour un quotidien, à plus forte raison pour l'audiovisuel. Quant à la qualité, le filet des moteurs de recherche ramène toutes sortes de denrées, de sources parfois totalement inconnues, au contenu déconcertant, mais aussi souvent à l'aspect très crédible, qui posent des problèmes d'identification, d'authentification et demandent donc une extrême vigilance. Le journaliste doit alors revenir aux méthodes les plus traditionnelles de croisement de ses sources et de vérification, y compris avec les moyens les plus classiques, de contacts directs ou téléphoniques avec les principaux intéressés¹.

En second lieu, il faut garder à l'esprit l'échec que fut le recours aux banques de données chez les journalistes français. Il paraît plutôt hasardeux d'imaginer que les vertus propres de l'Internet suffiront à lever ce blocage, sur lequel il n'existe d'ailleurs pas vraiment de travaux permettant d'en comprendre toutes les composantes. Toute action des pouvoirs publics dans ce domaine (en matière d'aides par exemple) ou toute stratégie d'entreprise de média doit avoir clairement à l'esprit cette réalité que ne saurait lever la pratique d'une poignée de journalistes ou de rédactions, qui font encore figure de pionniers.

Enfin, il est un public particulièrement intéressé par l'accès aux formidables ressources documentaires, d'illustration, etc. de la toile qui est celui des pigistes ou des toutes petites agences d'information. Il existe pour eux un difficile problème de choix d'outils (matériel, logiciels, abonnements) qui prend la forme d'une capacité à exercer, à leur échelle,

1. Ce qui ne veut pas dire que la tentation n'est pas grande de se contenter des éléments fournis sur Internet, y compris, des forums ou des e-mails dont l'expérience montre qu'ils peuvent poser avec encore plus de force les problèmes de fiabilité, voire d'intentions malveillantes ou de volonté de désinformation de leurs auteurs.

une veille technologique, agrémentée d'un risque d'erreurs dont ils devront supporter souvent seuls les répercussions financières. Peut-il exister ici des moyens de soutien collectifs de ces journalistes indépendants ? Ne doit-on pas interpeller les entreprises de média sur une pratique qui consiste à totalement renvoyer ce problème sur ce maillon fragile de la chaîne de production de l'information¹ ?

La multiplication des journalistes indépendants

La presse magazine grand public, comme la presse technique et professionnelle, font ici figure d'avant-garde d'une transformation des structures de l'entreprise de média, que l'on peut qualifier « d'entreprise réseau »². Cette mutation est suivie d'assez près par les entreprises de télévision et tout particulièrement des nouvelles télévisions productrices de programmes thématiques³. À l'entreprise dominée par l'intégration verticale, toutes les fonctions de base s'exerçant et s'articulant en son sein (de la collecte de l'information à sa diffusion), succèdent des groupes développant en horizontal des gammes (ou collections) de titres ou chaînes dont elles ne maîtrisent plus, en propre, que la direction et la conception éditoriale, la

1. Avec le risque que ce soit en partie les services de communication des sources qui jouent ce rôle auprès de journalistes devenus alors plus dépendants de celles-ci.

2. Les caractéristiques de celle-ci sont par exemple précisées dans notre ouvrage, *La Presse magazine*, La Découverte, Paris, 1999.

3. Les structures choisies hier par LCI et surtout aujourd'hui par I-télévision, sont exemplaires. Elles s'appuient sur des journalistes polyvalents (Journalistes Reporters d'Images), jeunes et mobiles, souvent stagiaires ou pigistes devant produire, monter et transmettre à la chaîne des sujets beaucoup plus nombreux, réalisés dans des délais beaucoup plus courts, à coûts de revient extrêmement bas. Les agences d'images, qui avaient déjà anticipé ces évolutions vont encore plus loin, comme le montre Capa, qui pour la production de sujets pour les chaînes thématiques recourt systématiquement « à des journalistes débutants, polyvalents, "munis de petites caméras numériques et chargés du montage" » (*Le Monde* du 20 juin 99, voir aussi *Libération* du 26 novembre : « Lilliput caméra »).

gestion de l'articulation des grandes fonctions, ces dernières étant tendanciellement sous-traitées. Parmi celles-ci la rédaction ne comprend plus qu'un noyau (rédacteur en chef, secrétaire de rédaction pour les magazines), tous les autres journalistes étant des sous-traitants¹, en tant que pigistes individuels ou en tant qu'agences d'informations spécialisées, souvent extrêmement légères, employant elles-mêmes essentiellement des pigistes².

Ce mouvement qui s'est amorcé dans les années quatre-vingt, précède donc largement l'arrivée des nouveaux réseaux. Sa motivation est strictement économique. Il préside à la montée en puissance des plus grands groupes de communication, notamment en France, Hachette, Prisma — Bertelsmann, Emap, CEP — Havas³. Il se traduit déjà par une explosion du nombre de pigistes et journalistes « indépendants » qui passent de 6,7% en 1980 à plus de 22% en 1998. Ce phénomène a été largement facilité par la généralisation du travail sur micro-ordinateur, les réseaux de transmissions spécialisés, les téléphones portables, les banques de données de fichiers d'abonnés, etc. qui ont rendu très rentable⁴ et confortable cette généralisation de la sous-traitance.

Les nouveaux réseaux constituent alors un puissant levier qui va permettre d'accentuer encore ce phénomène d'externalisation. La possibilité pour les journalistes, les agences de photo ou d'infographie, les directeurs artistiques de faire circuler en

1. Le PDG d'un grand groupe de presse magazine parlait d'une « armée de pigistes ».

2. Sur le mode, par exemple, des agences d'images, telles que Capa ou Point du Jour.

3. Absorbée depuis par Vivendi.

4. Il faut rappeler que certains groupes de presse magazine recherchent et connaissent des niveaux de rentabilité très élevés. En France, le groupe Marie Claire atteint 12,5%. Des groupes comme VNU ou Reed Elsevier atteignent respectivement, quant à eux, des taux de 10,5% et 19,8%.

permanence les différentes étapes de la maturation des articles, mais aussi des maquettes, des reportages télé, etc. vont permettre d'accélérer encore l'éclatement des rédactions, y compris dans des médias qui ne s'engageaient dans cette voie qu'avec prudence (les hebdomadaires par exemple, voire certaines rubriques de quotidiens, sans parler des radios et des télévisions généralistes). Il faut rappeler qu'aujourd'hui près d'un journaliste sur deux travaille, en France, pour les différentes formes de presse périodique. Fort de cette réalité, nombre d'entreprises de magazines ne se satisfont plus de la conception du pigiste traditionnel, salarié ponctuel, et entendent traiter avec de véritables sous-traitants capables de négocier globalement la réalisation d'un reportage, d'un dossier, voire d'une rubrique, à charge pour lui de trouver et gérer les collaborations nécessaires.

L'invention du journalisme multimédia

L'existence d'un journalisme multimédia se pose encore comme une question. Y aura-t-il une forme de journalisme spécifique à ce type de moyen d'information ? La réponse n'est pas donnée. Il faut se souvenir des interrogations et des espoirs mis par certains dans un journalisme télématique. Tout en connaissant un succès certain, la diffusion du Minitel ne devait pas donner naissance à un véritable média d'information, au sens journalistique. Il est vrai que cette fois-ci l'ampleur du phénomène, sa dimension mondiale, ses ressources lui donnent un crédit incomparable. Les choses sont pourtant loin d'être jouées. Les contours d'un tel média, sa spécificité éditoriale, restent totalement à inventer.

Miser sur l'apparition d'un média d'information journalistique, ce qui est nécessaire lorsque l'on s'interroge sur les perspectives d'évolution de la profession, conduit à considérer que l'on se situe, une nouvelle fois dans ce siècle (la troisième) dans la problématique de la « nouvelle frontière ». C'est-à-dire que nombre de questions se retrouvent posées :

— En quoi les futures pratiques se distingueront-elles des pratiques actuelles de l'écrit, de la radio ou de la télévision ? À court terme les phénomènes d'emprunt, de pure transposition restent très prégnants. Mais cela ne doit pas durer. Le nouveau média devra trouver sa forme de récit, son écriture, ses méthodes de traitement de l'information. Inversement les pratiques par trop dirigées par la pure logique technique, se révéleront souvent infructueuses.

— Les ressources technologiques connaissent une inflation et des fonctionnalités souvent redondantes, parmi celles-ci, lesquelles influenceront-elles en dernier ressort les formes d'information retenues par le public ? Car c'est lui qui, en dernier ressort, imposera ses choix par sa pratique.

— Quelles sont dans les formes de contenus et de pratiques actuelles, celles qui relèvent de la pure logique pionnière ? L'expérience montre que celles-ci ont souvent peu de rapports avec les formes qui s'imposeront dans la période de maturité du média.

Il faut donc accepter, même si c'est inconfortable, que les contenus évolueront sensiblement, alors même que les fonctions nouvelles et l'organisation des rôles dans la rédaction n'émergeront qu'avec le temps.

Une série de thèmes est aujourd'hui relevée par ceux qui entendent déjà dessiner les contours du journalisme multimédia. Ils appellent chacun quelques commentaires qui en relativisent souvent la portée. J'en retiendrai les principaux :

. Le journalisme multimédia devrait être un journalisme polyvalent. Ce n'est ni certain, ni nouveau puisque nombre de fonctions et de médias (presse régionale, pigistes de magazines, reporters d'images des nouvelles télévisions), connaissent déjà depuis des années une telle polyvalence¹. La création

1. On pourra se reporter à ce sujet à notre étude de 1994, *Le Développement de la polyvalence chez les journalistes*, Les cahiers de l'Observatoire des pratiques et des métiers de la presse, n°2.

de i. télévision par Canal + en est une nouvelle illustration avec pas moins de 30 journalistes répartis en province, travaillant parfois seuls et devant tout faire à partir de leur ordinateur relié à Internet et leur « kit voiture » émettrice¹.

. Le journaliste multimédia serait sédentaire, ne quittant pas sa rédaction, accédant à ses sources *via* les réseaux. Les remarques présentées plus haut sur la fiabilité et la crédibilité de l'information montrent qu'au-delà d'une phase première, les exigences du public obligeront le journaliste multimédia à sortir lui aussi afin de croiser et contrôler ses sources.

. Le journaliste multimédia serait un animateur de réseau, directement en dialogue et discussion avec son public. Cette forme de journalisme doit encore confirmer sa pertinence en tant que journalisme, au-delà de la période de l'engouement premier du public pionnier. La question pourrait bien être tranchée sur le fait de savoir quelle est la nature de la valeur ajoutée du journaliste dans ce rôle.

. Le journaliste multimédia serait davantage un architecte capable de proposer les contenus et les liens entre ceux-ci et d'autres ressources pour son public. Cette fonction de concepteur, tout à fait éditoriale, peut être journalistique, ou davantage se rapprocher de celle de l'éditeur telle qu'elle s'est définie dans l'univers du livre, ou encore peut-être du directeur artistique dans la presse magazine. Il est clair qu'aujourd'hui cette fonction est à la confluence de plusieurs professions qui l'exercent, chacune à leur manière : les journalistes, les spécialistes du visuel, les informaticiens, voire des internautes autodidactes en voie de professionnalisation.

1. Alain CONSTANT dans *le Monde* du 31 octobre les décrivait dans ces termes : « *Jeunes (vingt-six ans de moyenne d'âge, motivés, "multicartes" (tous doivent être capables de faire la prise de vue, le montage, les commentaires et l'envoi des sujets), médiocrement payés..., les journalistes de i télévision s'apprentent à vivre une aventure peu banale* ».

. Le journaliste multimédia serait davantage imprégné de la logique marketing, tant l'interactivité et les moyens de suivre les consultations permettent d'évaluer en permanence la pertinence d'un contenu. D'autres médias connaissent déjà cette confrontation logique journalistique — logique marketing et nombre de spécialistes du marketing sont les premiers à considérer que la spécificité du journaliste est d'anticiper les attentes et non simplement y coller.

. Le journaliste multimédia se situerait au carrefour de l'information et de la communication. Le problème est tout à fait réel, il est probable toutefois que l'enjeu de la spécificité des entreprises d'information va s'affirmer avec force, face aux autres démarches, promotionnelles, propagandistes, commerciales, etc. Cela devrait conduire à définir ce que sont précisément les principes spécifiques du journalisme, face aux autres intervenants¹.

Au risque de lasser, il faut répéter que nombre de ces projections sur la profession de journaliste ont déjà largement été formulées au début des années quatre-vingt à propos du journalisme télématique, comme à propos de l'informatisation des rédactions ou de la fabrication². Les choix du public, la logique professionnelle, les impératifs du traitement de l'information en ont souvent jugé autrement, certaines tendances plus puissantes s'imposant finalement.

1. C'est pourquoi dans notre rapport à la ministre de la Culture et de la Communication, *Réflexions et propositions sur la déontologie de l'information*, (Paris, mai 1995), nous incitons les entreprises de médias à engager une telle démarche, contractuelle à l'égard de leur public, basée sur un corps de principes professionnels, qui les distinguent des autres formes de contenus proposés sur les réseaux d'information électroniques.

2. Au début des années quatre-vingt, nombre d'experts en techniques de presse pronostiquaient que le journaliste totalement polyvalent serait celui qui, à la limite, pourrait aller jusqu'à lancer lui-même la rotative...

Trois questions urgentes pour les pouvoirs publics et les organisations professionnelles

L'ensemble des évolutions attendues pour la profession de journaliste appelle des initiatives de la part des pouvoirs publics et des organisations professionnelles sur trois plans, qui vont se manifester très vite comme générateurs de tensions et de difficultés :

— L'apprentissage (formation initiale et permanente) de l'exercice du journalisme « indépendant », qui devrait se trouver complété par des ressources en matière de veille technologique, juridique, économique, afin de permettre à ces journalistes d'anticiper les évolutions rapides de leur secteur.

— L'engagement d'une réflexion et de discussions sur le type de conventions collectives qui correspondent à ce journalisme « indépendant » placé, de fait, dans des conditions de sous-traitant à part entière. La question sur les droits d'auteurs des journalistes pourrait trouver sa place dans cette démarche très urgente.

— La définition des frontières de la profession sous la pression du journalisme multimédia, sachant que comme toujours interviendront des questions de fond relatives à l'exercice professionnel et des logiques purement corporatives¹.

1. Ce que montre bien l'ouvrage de Denis RUELLAN, *De l'état au statut, la construction d'un espace professionnel*, Presses Universitaires de Rennes, Rennes 1997, pp 107 à 112, puisque la première Commission de la carte de presse devait décider de ne pas considérer les personnes produisant l'information en radio comme des journalistes... contrairement aux sténographes de presse ou aux reporters cinématographes.

LA RECONSTRUCTION DE L'ÉCONOMIE POLITIQUE DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

(Extraits d'un article paru dans le *Bulletin des bibliothèques de France*, mars 2 000.)

Ghislaine CHARTRON,
Jean Michel SALAÛN

Dans le processus de publication scientifique¹, deux économies s'entrelacent : une économie symbolique, l'échange des idées (avancée de la science), une économie de biens, l'échange des textes (édition). Les deux économies sont emboîtées l'une dans l'autre. L'articulation entre monde scientifique et monde éditorial se fait en amont par le responsable de la revue, qui, contrairement aux auteurs d'articles scientifiques, est souvent intéressé financièrement à ses résultats (comme un auteur ordinaire), c'est lui qui organise la sélection des articles. En aval les bibliothèques sont les vrais clients des éditeurs. Les bibliothèques rendent gratuit l'accès aux revues pour les chercheurs par une mutualisation des coûts d'achat.

Ce modèle est aujourd'hui en reconstruction s'appuyant sur les technologies numériques. Nous percevons assez clairement les éléments de la crise qui interdisent une pérennité de l'organisation ancienne. Il est plus difficile de dessiner les contours

1. Nous ne considérerons dans cet article que les revues, les monographies ou la littérature grise suivent des cheminements différents.

de l'ordonnancement nouveau qui s'installe non sans hésitations dans les soubresauts de ce qu'il est convenu d'appeler la « nouvelle économie » ou la « neteconomie ».

Les premiers projets de diffusion des revues scientifiques sur Internet ont été anticipés dans les années 90 par l'éditeur commercial Elsevier notamment, à travers l'expérience Tulip. L'ajustement progressif des choix techniques a considérablement fait évoluer cette offre, traçant par ailleurs le chemin pour d'autres éditeurs plus attentistes. L'accélération de l'offre depuis ces deux dernières années est impressionnante pour les revues « phares », à savoir les revues les plus prestigieuses dans chaque communauté scientifique.

Mais la demande existe-t-elle vraiment ? Il faut rester prudent, une étude qualitative partielle menée durant l'été 99 sur le campus de Jussieu, nous a montré que la demande et les usages étaient variables selon les spécialités, l'environnement, les statuts des chercheurs (Mahé, 99). Cependant, les avantages certains (délocalisation, accès permanent, accès personnalisés) associés à une culture du réseau en développement croissant laissent supposer un intérêt grandissant pour ce type de services.

Vers une économie de services intégrés à la revue

La mise en ligne des revues scientifiques sur Internet s'accompagne du développement de différents services associés à la diffusion électronique de la revue. Les techniques de numérisation permettent notamment d'envisager des services d'archivage, des services de recherche documentaire, des services de pré-diffusion des numéros à venir, des services de veille personnalisés pour le lecteur. Certains éditeurs proposent dans le prix de l'abonnement électronique, l'accès à 10 ans d'archive de la revue (voir la politique tarifaire 2000 de l'Institute Of

Physics¹), cette politique d'archivage aura des conséquences sur la mission de conservation dévolue jusqu'à présent aux bibliothèques.

Il existe aussi une possibilité de relier des services jusque-là séparés (bases de données bibliographiques, de sommaires, de citations, de données factuelles). C'est alors la mise en relation d'acteurs qui négociaient autrefois sur d'autres plans, par exemple les éditeurs avec Isi, Medline, Oclc, et tout dernièrement l'accord entre l'Inist et Elsevier pour un accès par article@inist à une partie du fonds de ScienceDirect.

Au-delà de l'intérêt évident en terme de service rendu, toutes ces initiatives ont la même finalité : remplacer la fidélisation du client fondée dans le papier sur le couple abonnement/collection, par une fidélisation basée sur l'articulation de services et l'ampleur du réseau. L'objectif est de séduire les usagers et les retenir comme clients de la revue en ligne.

Mais comment faire payer et combien, et même qui doit payer à qui ? Les éditeurs savent très bien qu'une facturation séparée risque d'échouer face aux priorités budgétaires des bibliothèques. La stratégie qui est en train de se généraliser est de faire payer implicitement l'électronique par une augmentation de l'abonnement papier dans bien des cas.

Une situation hybride et coûteuse

Les usages très partagés et très complémentaires des deux supports imposent aux bibliothèques et aux éditeurs des dépenses supplémentaires.

Pour les éditeurs, l'investissement dans le numérique a engendré des dépenses importantes. Certaines concentrations

1. l'Institute Of Physics : <http://www.iop.org>

autour de grands groupes commerciaux trouvent en partie leur origine dans cette capacité d'investissement pour l'électronique.

Pour les bibliothèques, la logique était jusqu'à présent de privilégier l'abonnement papier, de rendre disponible aux usagers les accès en ligne n'imposant pas de surcoûts et de payer en fonction du budget restant certains surcoûts pour des revues très demandées. Pour donner une échelle de grandeur, la bibliothèque centrale de l'Institut Pasteur a chiffré en 99 une dépense supplémentaire de 76200 F pour l'accès en ligne à 25 titres sélectionnés.

La situation actuelle impose un double système de diffusion, papier + électronique, d'autant plus coûteux. Le marché risque de se bloquer, une solution possible peut être le regroupement des clients sous forme de consortiums permettant d'introduire de nouvelles modalités de raisonnement à partir d'un portefeuille conséquent.

La solution du consortium

Les biens informationnels électroniques présentent la caractéristique de pouvoir être reproduits et distribués à un coût minime, la taxation des copies étant alors souvent inefficace car difficilement acceptée. D'après certains travaux d'économistes, les stratégies tarifaires les plus adaptées seraient celles basées sur une logique de vente groupée et de politique de prix non linéaires, différenciés selon le type d'usage associé aux produits (Varian, 1995), (MacKie Mason, 1997), (Bakos, 1997).

Ces stratégies sont celles qui guident les négociations en cours dans les consortiums en création et qui semblent satisfaire les deux parties. Pour l'éditeur, le raisonnement se fait à masse financière constante sur une période déterminée pour un ensemble de produits partagés par les membres du consor-

tium, lui assurant ainsi ses profits dans un cadre contractuel simplifié ; la vente groupée des titres lui assure aussi une forme de protection des titres qui pourraient être fortement menacés (par l'usage croissant des prépublications par exemple dans certaines spécialités). Pour les bibliothèques, la répartition des produits à acquérir est souple, réajustable et les partenaires peuvent bénéficier des abonnements de chacun sous le principe de l'accès électronique croisé (*cross access*). De façon compatible avec leur budget futur, elles peuvent proposer, selon cette logique, une offre plus large de titres à leurs lecteurs. Mais il faut être prudent quant aux verrouillages du marché, stratégie classique dans l'économie de réseau.

Une proposition extrême : la diffusion directe sans bibliothèque

Dans un article récent, A. Odlyzko, mathématicien et l'un des premiers à « repenser la communication scientifique à l'heure du numérique », écrit *“The infamous ‘journal crisis’ is more of a library cost crisis than a publisher pricing problem, with internal library costs much higher than the amount spent on purchasing books and journals”* (Odlyzko, 1999). Chiffres à l'appui pour plusieurs universités américaines, cette démonstration est presque convaincante mais pêche par la simplification de son raisonnement. La logique d'Odlyzko est celle d'un chercheur confirmé, avec des habitudes de lecture construites et dont la demande consiste à consulter des revues déjà sélectionnées à partir de son poste de travail. Il n'a pas besoin de bibliothèque, peut-être d'ailleurs n'en a-t-il eu jamais besoin. Mais la majorité des étudiants (et de nombreux chercheurs) apprécient que l'on guide leurs pas dans ce qui leur paraît un désordre souvent inaccessible, la littérature scientifique. Il ne faudrait pas non plus oublier les échanges de travail initiés à la bibliothèque, terreau fertile pour le travail scientifique en général.

Nouveaux modèles de publication et de diffusion

Les premières initiatives reviennent à quelques pionniers convaincus de l'intérêt des technologies de communication pour repenser la diffusion des écrits scientifiques. Parmi ces pionniers, il faut citer P. Ginsparg, S. Harnad, J.C. Guédon... Les réflexions et les projets menés insistent sur le maintien d'une procédure de validation, jugée fondamentale pour tout travail scientifique, la nouveauté va concerner principalement le découplage de la fonction de validation des autres fonctions, à savoir la diffusion et l'archivage principalement, pouvant être repensés à moindres coûts avec les technologies numériques (Harnad, 1999).

— Dans le cas du modèle de base de pré-publications gratuite initié en 1991 par P. Ginsparg, le rapport de force est installé entre les revues du domaine et ce dispositif de diffusion parallèle. La popularité de ce mode de communication est notable : en moyenne, plus de 2.000 articles sont soumis chaque mois contre 200 à la phase de démarrage ; la consultation atteint 100.000 connexions par jour, le nombre d'utilisateurs est estimé à 40.000 dans le monde¹.

La réussite du modèle de Ginsparg s'appuie certes, dans sa communauté, sur une culture préexistante de circulation des prépublications sous forme papier, mais on observe que ce modèle, avec certaines variations, tend à s'étendre et sert de point de référence à différentes initiatives dans d'autres disciplines.

— En prenant comme principe de considérer comme publiques les diverses publications scientifiques résultantes de projets financés en amont par des crédits gouvernementaux,

1. Statistiques consultables sur <http://xxx.lanl.gov>

les organismes de recherche, à des niveaux différents, diffusent aujourd'hui gratuitement différents types de littérature que nous avons l'habitude de baptiser « littérature grise » (rapports, lettres internes). Cette dynamique de mise en ligne de la littérature spécialisée, de moins en moins grise, de plus en plus visible grâce aux technologies réseau, anime aussi en premier lieu les organismes américains financeurs de la recherche ; ces organismes, par leur poids dans la recherche mondiale, envisagent d'aller plus loin, notamment en étendant les points d'entrée gratuits (ou portails) aux articles, selon des modalités à négocier avec les éditeurs. Les éditeurs s'empressent pour le moment de consolider leur espace éditorial privé comme le confirme le communiqué de presse récent annonçant l'interopérabilité des bibliothèques électroniques de douze éditeurs majeurs représentant plus de 85% de l'édition scientifique mondiale¹.

S'ils se confirment, les différents projets américains et notamment *PubMed Central* auront pour conséquence immédiate de renforcer la position déjà dominante de ce pays pour l'Information Scientifique et Technique internationale. Avec l'opportunité des technologies numériques en réseau, il est urgent de construire, selon la même logique, les points d'entrée « publics » pour l'accès à des ressources qui tiennent compte des particularités européennes. Certaines dynamiques sont déjà en place, financées souvent par la Communauté Européenne.

— Pour déstabiliser certaines revues en position dominante menant une politique de coûts prohibitifs, plusieurs bibliothèques de recherche américaines ont initié elles aussi une riposte intéressante : elles se sont regroupées pour financer en amont

1. Communiqué du 16 Novembre 1999, <http://www.doi.org/ref-link-release-11-99.html>

de nouvelles revues sur des segments de marché identiques. SPARC¹ (Scholarly Publishing & Academic Ressources Coalition) est l'association créée sous l'impulsion initiale de l'American Research Libraries, elle regroupe 170 institutions pas uniquement américaines. L'idée centrale de SPARC est d'utiliser le pouvoir d'achat des bibliothèques pour favoriser de nouveaux modèles de communication visant à mieux répondre aux intérêts des auteurs et lecteurs.

Pour tendre vers cet accès gratuit au lecteur, certaines sociétés savantes expérimentent aussi le modèle économique de « charge à l'auteur » : il s'agit de faire payer l'auteur d'un article (plutôt son laboratoire) et d'assurer par contre un accès gratuit au lecteur. L'Institute Of Physics expérimente le modèle pour une nouvelle revue exclusivement électronique : *New Journal of Physics*, dans laquelle la publication d'un article coûte 460 euros. Cette pratique existait déjà dans certaines spécialités scientifiques comme la physiologie ; elle suppose une organisation de la recherche en laboratoires dotés d'un budget suffisant. Un tel modèle est peu envisageable, par exemple, pour les sciences humaines et sociales.

Scénarios pour l'avenir

Le système de la publication scientifique est-il en simple phase de ré-équilibre ou en mutation profonde ? La volonté politique d'appuyer certaines initiatives aura tout son poids. On peut déjà constater que les tensions sont vives et que les éditeurs en place accélèrent la consolidation de leur espace éditorial privé, notamment par cette annonce récente d'« interopérabilité » de leurs bibliothèques électroniques .

Trois configurations sont envisageables :

1. SPARC : <http://www.arl.org/sparc/>

— le renouvellement du système sans changement structurel profond : mêmes acteurs, mêmes revues avec des réajustements de coûts pour l'entrée dans l'électronique réglés en partie par les consortiums. Cette configuration est celle souhaitée par les éditeurs commerciaux qui savent calculer en fonction de la pesante inertie du système. Il faut prendre conscience que les stratégies dans les réseaux se sont affirmées. Des manuels (Shapiro, 1998) sont proposés pour expliquer les meilleures recettes pour y battre monnaie et les éditeurs commerciaux les appliquent. Par ailleurs, peu de scientifiques ont une réflexion politique du système d'édition et peu sont prêts à déstabiliser leurs repères hérités.

— le système est rééquilibré localement, selon les spécialités scientifiques en fonction des rapports de force initiés notamment par des innovateurs : un nouveau titre arrive à détrôner un titre coûteux, les éditeurs acceptent d'assouplir leur politique de gestion des droits d'auteurs...

— le « chaos » suivi d'un nouvel équilibre : la sphère publique gagne du terrain, les politiques réinvestissent l'édition en construisant des points d'accès gratuits. Le projet de type PubMed Central réussit et se trouve suivi d'initiatives similaires au niveau international avec une configuration complémentaire Europe/États-Unis principalement. Les éditeurs, commerciaux et non commerciaux contre-attaquent en s'alliant et en proposant des services à valeur ajoutée, en inventant de nouvelles modalités de financement (publicité, clubs..)¹.

Ces configurations ne sont pas exclusives l'une de l'autre. De façon variable suivant les disciplines, des solutions intermédiaires verront sans doute le jour. D'autres schémas sont aussi

1. Voir « Company to use advertising to cover Pubmed Central costs », *Nature*, vol.401, n°6753, p. 516, octobre 1999.

possibles. Plusieurs acteurs ne sont pas encore clairement intégrés, volontairement ou non, aux constructions nouvelles comme certains opérateurs de bases de données bibliographiques et bien des innovations sont encore à venir (livre et encre électroniques...).

Les acteurs français ne manquent pas de cartes à jouer. Certes les règles du jeu sont souvent complexes, les coups parfois délicats. Mais est-il bien raisonnable et responsable de rester à l'écart de la partie ?

Bibliographie

- BAKOS Y., BRYNJOLFSSON E., « Bundling Information Goods : Pricing, Profits and Efficiency », dans *Internet Publishing and Beyond : Economics of Digital Information and Intellectual Property*, janvier 1997, consulté en novembre 1999, <<http://ksgwww.harvard.edu/iip/econ/econ.html>>
- CHARTRON G., MARANDIN C., « Presse scientifique électronique : analyse de l'offre des intermédiaires », *Bulletin des Bibliothèques de France*, 1998, vol.43, n°3, pp.28-40.
- HARNAD S., « Advancing Science By Self-Archiving Refereed Research », *Débat de la revue Science*, 31 Juillet 99, consulté en novembre 1999, <<http://www.sciencemag.org/cgi/eletters/285/5425/197#EL12>>
- LACHENAUD J.P., *Bibliothèques universitaires : le temps des mutations*, Rapport d'information 59 (98-99) — Commission des finances, Sénat, consulté en novembre 1999, <<http://www.senat.fr/rap/r98-059/r98-059.html>>
- MACKIE-MASON J.K., RIVEROS J. F., « Economics and Electronic Access to Scholarly Information », dans *Internet Publishing and Beyond : Economics of Digital Information and Intellectual Property*, Janvier 1997, consulté en novembre 1999, <<http://ksgwww.harvard.edu/iip/econ/mason.html>>

- MAHÉ A., ANDRYS C., CHARTRON G., SALAÜN J.M., *Usage des revues électroniques sur le campus de Jussieu*, rapport de recherche dans le cadre d'une étude sur « les usages et les besoins des documents numériques dans l'enseignement supérieur et la recherche » pilotée par le Gresib (Enssib) et Ersico (Université de Lyon 3), dans le cadre du Plan de numérisation pour l'enseignement supérieur et la recherche, septembre 1999, à paraître sur <<http://www.paris-msh.fr/pner>>
- MANDELKERN D., *Diffusion des données publiques et révolution numérique*, rapport du Commissariat général du Plan, octobre 1999, consulté en novembre 1999, <<http://www.Internet.gouv.fr>>
- MCCABE M. J., « Academic Journal Pricing and Market Power : A Portfolio Approach », 1999, consulté en novembre 1999, <<http://www.econ.gatech.edu/%7Emmccabe/>>
- ODLYZKO A., « Competition and Cooperation : Libraries and Publishers in the Transition to Electronic Scholarly Journals », *Journal of Scholarly Publishing*, vol.30, n°4, pp. 163-185
- SALAÜN J.M., *Que cache l'augmentation des tarifs des revues scientifiques ?*, 1997, consulté en novembre 1999, <<http://www.Enssib.fr/eco-doc/revuesci.html#anchor110149>>
- SHAPIRO C., VARIAN H. R., *Information Rules, a Strategic Guide to the Network Economy*, Harvard Business School Press, Boston 1998, 352 p.
- SOETE G., SALABRA A., *Measuring the Cost-Effectiveness of Journals : ten years after Barschall*, 1999, consulté en novembre 1999, <<http://www.library.wisc.edu/projects/glsdo/cost.html>>
- VARIAN H.R., « Pricing Information Goods », *Research Libraries Group Symposium*, Harvard Law School, 2-3 mai 1995, consulté en novembre 1999, <<http://www.sims.berkeley.edu/~hal/people/hal/papers.html>>

Les Publications scientifiques et techniques en langue française,
rapport n°43, Académie des Sciences, Éditions Tec&Doc,
décembre 1998.

*L'Économie des bibliothèques universitaires : permanences et
mutations*, actes du Congrès national de l'ABF, bulletin
d'informations de l'ABF, 3^e et 4^e trimestre 1999.

Lettre de l'ARL, n°202, février 1999.

Presses de l'enssib

ESQUISSE D'UN PROJET DE « PUBLICATIONS INFORMATISÉES » POUR LES COMPTES RENDUS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Philippe KOURILSKY, Suzy MOUCHET,
Colette BREZIN

Nombreux sont les scientifiques qui éprouvent un malaise croissant devant les problèmes liés à la communication et à la publication, et leurs corollaires qui concernent l'évaluation des hommes, des équipes et des projets. L'accroissement considérable du volume des publications dans le domaine des sciences de la vie et de la santé constitue un phénomène caractéristique de ce domaine de la science : 10 à 100 fois plus de pages sont publiées chaque année en biologie qu'en chimie ou en physique. Ceci reflète non seulement la « productivité » intrinsèque très élevée du domaine, mais aussi l'augmentation du nombre des chercheurs engagés dans les disciplines biologiques – étant entendu que, du fait de l'unicité structurale profonde des êtres vivants, l'étude de la drosophile comme celle du bégonia peuvent contribuer à la compréhension de l'homme.

La multiplication des publications a pour conséquence que l'information scientifique est de plus en plus difficile à maîtriser par un individu, même dans son domaine de spécialisation, et devient de plus en plus l'affaire d'un groupe (c'est l'une des considérations qui doit inspirer la politique de sites). Cette multiplication est telle que nul ne peut espérer lire plus d'une douzaine de revues – et ceci renforce « l'impérialisme » des grandes revues internationales telles que *Nature*, *Cell*, etc. En

fait, l'abondance de l'écrit est telle que beaucoup feuilletent les revues et s'instruisent de façon impressionniste, voire « pointilliste », par la lecture des résumés et des titres et, souvent, par la lecture des seuls titres. Un comportement assez répandu chez les chercheurs consiste à empiler des photocopies d'articles jugés importants qui auront été parcourus mais rarement véritablement lus — leur accumulation fournissant une fausse sécurité ou sécurisation vis-à-vis d'un problème, en fait mal contrôlé. Une conséquence de cet état de fait est le poids accru pris par la communication orale, source d'informations qualifiées par d'autres et donc d'économies considérables de temps de lecture. La communication orale constitue, en outre, une solution adaptée à la vie en groupe. Elle présente de nombreux avantages mais aussi les inconvénients d'une certaine subjectivité : les phénomènes de rumeur, la « cote » des chercheurs, etc. sont ainsi véhiculés par les systèmes de communication oraux dont on notera aussi le caractère fortement aléatoire (le hasard des rencontres, des voyages, des invitations aux séminaires, aux conférences, etc.).

On pourrait penser qu'une spécialisation accrue devrait suffire à régler un problème qui serait conçu, par essence, comme individuel, *i.e.* qui renverrait à la capacité des individus à le résoudre. Il n'en est rien : la baisse de la qualification de l'information a des conséquences beaucoup plus perverses, parce que la qualité des évaluations se trouve altérée. Ainsi, des erreurs ou des imprécisions de plus en plus fréquentes sont commises lors de l'évaluation anonyme des articles soumis pour publication. Les référents n'ont plus le temps d'analyser à fond le projet de publication et n'ont pas toujours la compétence requise. En gros, nul ne se préoccupe plus de vérifier la validité des citations des travaux antérieurs. Faute de place, auteurs et éditeurs sont implicitement d'accord pour diminuer le nombre des citations et renvoyer à des revues de synthèse. Ces dernières, malheureusement, oscillent entre le plaidoyer *pro domo* en faveur des

auteurs eux-mêmes, et la compilation non critique de plusieurs centaines d'articles. Trop rares sont les synthèses honnêtes, critiques et équilibrées. Au demeurant, la lecture des articles par des référents anonymes n'induit qu'une diminution marginale du nombre des articles publiés. Un article rejeté par une revue finit presque toujours par être publié dans une autre. Les critiques des référents permettent, en revanche, d'améliorer la qualité des publications — à condition que les référents se livrent avec sérieux et générosité à cet apostolat de la critique scientifique.

Au-delà de l'évaluation des articles, c'est évidemment celle des hommes, des équipes et des projets qui est en jeu. Dans les commissions spécialisées et les divers comités ou conseils scientifiques, l'évaluation des personnels ou des projets prend en compte, à un certain degré, le niveau supposé des publications selon la « cote » des revues dans lesquelles elles ont été acceptées. Le prestige de la revue rejaillit sur l'article et ses auteurs. Les grandes revues ne publient, en général, que de « bons » articles, mais tous les « bons » articles ne sont pas publiés dans les grandes revues — pour lesquelles la sélection ultime dépend parfois de critères non scientifiques (modes, cote des auteurs, réseaux d'amitiés, politique éditoriale, etc.). Ainsi, une partie de l'évaluation des chercheurs, des équipes et des projets (mais une partie seulement) se trouve *de facto* déléguée à des systèmes connus pour être imparfaits (voire partiels) et qui conservent, néanmoins, une influence considérable.

Sans vouloir nous étendre sur cet autre aspect des problèmes, nous ne pouvons passer sous silence les problèmes culturels liés à un système de publication très largement dominé par les Anglo-saxons et les Américains en particulier. Même si l'emploi de l'anglais comme langue véhiculaire pour les données primaires est, pour l'instant, un fait acquis, on peut s'interroger

sur les contraintes ainsi introduites au niveau de la pensée, de l'écriture et de la communication pour les non-anglophones de naissance. Mais au-delà de la question de la langue, la prégnance des traits culturels (la « spéculation » est une activité intellectuelle vue très négativement aux Etats-Unis) et sociologiques (publier constitue, dans le système américain actuel, et dans d'autres, une véritable lutte pour la vie) retentit fortement sur nos propres échelles de valeur. Ceci comporte des aspects tout à fait positifs en ce que nous corrigeons ainsi certains travers nationaux mais, à l'inverse, nous subissons ou importons certains travers des autres – et rien ne doit nous interdire de tenter d'y résister.

Si nous essayons d'imaginer l'évolution du système actuel, abstraction faite des nouveaux procédés dont nous allons parler, nous ne voyons rien qui permette d'espérer une amélioration, bien au contraire. Il nous semble que, depuis une dizaine d'années environ le système a commencé à dériver dans un sens où la perte de l'efficacité dans la transmission de l'information et la dégradation de la qualification de l'information se conjuguent avec un certain relâchement de la déontologie scientifique et l'intrusion croissante de petites malhonnêtetés. Il importe donc, en premier chef, que la communauté regagne une meilleure maîtrise de l'information scientifique, d'où doivent découler des améliorations de la recherche et de son évaluation.

La définition du fait scientifique

Les nouvelles techniques de communication fondées sur l'emploi de l'informatique et de l'électronique offrent des pistes de solutions que nous allons analyser. Cependant, nous souhaitons auparavant introduire une notion forte : il nous apparaît beaucoup trop réducteur de penser que ces nouvelles techniques doivent servir à gérer plus facilement un nombre toujours

croissant de publications sans nous interroger sur le contenu de ces dernières. Plutôt que de gloser sur l'« utilité » ou l'« inutilité » de beaucoup d'entre elles, il nous semble essentiel de revenir à la notion de fait scientifique. Une publication doit contenir un fait scientifique nouveau. Et l'on doit bien évidemment s'interroger sur la question de savoir si la multiplication des publications (qui est source, comme nous l'avons vu de très nombreux maux) est due au seul accroissement de la connaissance scientifique ou, pour partie au moins, à la dégradation du contenu de ce que l'on reconnaît pour un fait scientifique. Et même si l'on n'accepte pas qu'il y ait eu dégradation du contenu, on doit s'interroger sur la vertu qu'il y aurait à renforcer le contenu du fait scientifique méritant publication. Cette démarche rejoint une opinion élitiste assez répandue que S. Tonegawa, par exemple, formule de la façon suivante : chaque individu ne fait, dans sa vie de chercheur, qu'un petit nombre de découvertes importantes. Donnons donc à chacun un carnet de 50 tickets l'autorisant à publier un maximum de 50 articles dans sa vie entière. Il est intéressant de noter que la tendance actuelle de l'édition est exactement inverse : on assiste à une floraison croissante de petites revues relativement spécialisées qui touchent un public de scientifiques limité mais bien cerné, mais qui rapportent rarement des faits « majeurs ». L'évolution des techniques, qui diminuent le coût de production des publications écrites, a ouvert une multitude de petits marchés pour des revues tirées à 700-1000 exemplaires et diffusées quasi exclusivement dans les bibliothèques. Ainsi, la réponse du système, face à la difficulté de publier dans les « grandes » revues, n'est pas de revoir le contenu du fait scientifique mais de multiplier les vecteurs de diffusion.

Une question princeps est donc de déterminer si l'emploi des technologies nouvelles constituera simplement un mode de gestion de la prolifération actuelle ou s'il sera accompagné par une redéfinition ou une requalification du fait scientifique.

Les possibilités ouvertes par les technologies nouvelles

Ces possibilités sont ouvertes par deux types de technologies : l'informatisation des banques de données et l'amélioration des communications, notamment des communications en réseau.

Les banques de données produites à partir de l'écrit

L'extension des banques de données scientifiques informatisées constitue un tournant relativement récent dont les retombées joueront probablement un rôle majeur pour les problèmes évoqués plus haut.

À l'heure actuelle, les titres des articles publiés dans la quasi-totalité des revues mondiales (indexées par les *Current contents*, par exemple) sont disponibles, sous forme de disquettes expédiées à un rythme hebdomadaire, avec un délai de saisie faible (une à deux semaines). Les résumés des articles sont, depuis peu, fournis avec un délai de quelques semaines. Une banque telle que Medline propose, sur CD, à un rythme mensuel, les titres et les résumés, mais le délai de saisie atteint 3 à 6 mois. D'autres banques de données, dont des banques françaises et européennes, sont disponibles sous diverses formes. Beaucoup sont accessibles *on line*, mais à des coûts souvent prohibitifs pour le simple particulier (les tarifs étant souvent ajustés à l'usage fait en bibliothèque par un nombre important d'utilisateurs divers).

Les algorithmes permettant d'exploiter de façon de plus en plus performante et « intelligente » les banques de données se sont perfectionnés de façon spectaculaire. Ces perfectionnements, joints à la puissance croissante des micro-ordinateurs, rendent la recherche bibliographique de plus en plus performante.

En principe, la généralisation — probable — des méthodes d'interrogation informatisées devrait, à terme, diminuer le poids des très grandes revues internationales, en ce sens qu'un travail publié dans une revue de moindre prestige ne devrait pas échapper à la recherche bibliographique. On notera que cette embellie hypothétique dépend très étroitement de la finesse des logiciels d'interrogation et/ou des sous-structures des banques elles-mêmes (on semble évoluer vers la constitution de banques spécialisées plus faciles à interroger que les banques générales). En effet, si, comme c'est souvent le cas, une recherche par mots clés livre plusieurs centaines de références et de résumés, l'interrogateur est confronté à la lecture de l'équivalent d'un livre, c'est-à-dire qu'il est quasiment ramené au problème précédent. Reste, en outre, le fait que l'information est restituée (pour l'instant sous forme de résumé) de façon non qualifiée, si bien que le lecteur pourra toujours, sans réelle raison objective, considérer que l'article publié dans *Nature* est de meilleure qualité que celui publié dans une revue plus spécialisée. Ce qui est certain, c'est que ce dernier ne pourra pas être totalement ignoré.

En dépit de ces réserves, il est évident que la généralisation des banques de données informatisées constitue un progrès tout à fait majeur, qui permet de professionnaliser et de systématiser la gestion de l'information scientifique.

L'amélioration des communications en réseau

Le succès foudroyant de la télécopie indique à quel point l'amélioration des communications en réseau est susceptible de modifier rapidement les habitudes des utilisateurs. Mais la télécopie n'est, en un sens, qu'une version primitive de la communication électronique. Dans certains secteurs (physique et informatique notamment) l'usage du courrier électronique domine toutes les autres formes de communication. Le point

essentiel est, bien évidemment, que la communication peut quitter le champ du dialogue entre deux individus pour devenir communication entre n individus constituant un réseau.

Nous fondant sur l'expérience acquise depuis une dizaine d'années par un groupe international de physiciens théoriciens (Cf. indications et documents aimablement communiqués par Edouard Brézin) ainsi que sur les débats qui commencent à être nourris autour des publications purement électroniques (dont nous discuterons plus bas), nous pouvons esquisser le scénario suivant : des groupes de scientifiques dont les activités sont centrées sur un thème relativement précis, peuvent communiquer par voie électronique, au sein d'un réseau, de façon beaucoup plus rapide et efficace que par tout autre moyen. Ce mode de communication peut être corrélé à un changement radical des règles de la communication. Ainsi, les informations neuves sont-elles injectées dans le réseau sans aucun contrôle préalable et bien avant leur publication sous forme d'article. L'injection dans le réseau, à une date donnée, est considérée comme donnant la priorité de la découverte. Le réseau agit, par ses réactions explicites, comme un ensemble de référents, si bien que l'évaluation du fait nouveau injecté dans le réseau est, en réalité, collective. En fonction de l'évolution du travail fait par l'auteur lui-même, et des réactions du réseau, les quelques pages de texte qui décrivaient initialement le travail peuvent être modifiées, au vu et au su de tous. Lorsque le travail est jugé mûr, il est envoyé à une revue et paraît sous forme d'article imprimé, souvent un an et plus après sa divulgation première dans le réseau. Ce système évoque, dans une certaine mesure, celui des envois de « preprints » avant soumission pour publication à un club de collègues qui peuvent communiquer leurs réactions. Ce système, assez en vogue chez les biologistes dans les années 1970, a plus ou moins disparu, mais tend à resurgir.

Détaillons, ci-dessous, quelques caractéristiques des messageries électroniques :

1) L'information est disponible instantanément dans tous les centres internationaux disposant de messagerie électronique.

2) L'information est à la portée des directeurs de laboratoires, chercheurs, étudiants, sans rétention ni distorsion.

3) Les micro-ordinateurs usuels peuvent servir de terminaux reliés à un réseau local. Le serveur de communication, qui pilote le système pour un ensemble de laboratoires d'un site donné, est une station de travail courante dont les prix ne cessent de baisser (quelques dizaines de milliers de francs aujourd'hui).

4) L'information est de coût faible et met sur pied de quasi-égalité petits et grands instituts, pays pauvres et développés.

5) La plupart des centres universitaires mondiaux disposent déjà de tels réseaux de communication (en raison, notamment, de leur utilisation systématique par les physiciens).

6) Les capacités de stockage des articles sur les disques informatiques sont considérables, même en regard du gigantisme de la quantité d'informations à stocker (voir calculs du physicien P. Ginsparg).

7) Néanmoins, la communication orale restera essentielle, en particulier pour déborder des cadres de l'hyperspécialisation. Les revues scientifiques consacrées à des articles de mise au point joueront presque certainement un rôle croissant (et ces articles de revue devraient être pleinement pris en compte dans les procédures d'évaluation).

Plusieurs remarques peuvent être ici formulées.

1) En premier lieu, le système évoqué ci-dessus constitue un outil de travail relationnel avant d'être en quoi que ce soit un « journal » électronique. Mais on voit bien qu'il serait facile de franchir le pas.

2) En deuxième lieu, si nous imaginons que de tels réseaux se créent dans le champ des sciences de la vie et de la santé, ils doivent être de dimension relativement limitée, à la fois en raison des limitations techniques propres au réseau de communication (mais qui peuvent évoluer dans le temps) et du fait que pour être efficaces, de tels réseaux ne peuvent être abondés que par une quantité relativement limitée d'informations. Même dans ces conditions, il conviendra de doter la messagerie des logiciels d'interrogation performants qui permettent de faire efficacement des recherches bibliographiques.

3) En dernier lieu, et dès lors qu'un réseau, pour bien fonctionner, doit être de dimension limitée, il importe de bien réfléchir aux règles constitutives afin d'éviter toutes sortes de déviations et de perversions. Par exemple, un réseau devrait être centré sur un thème précis, mais ouvert à tous. L'inverse (le réseau fermé) pourrait conduire à un club de caciques bénéficiant d'informations privilégiées, mettant plus ou moins hors compétition ceux qui n'appartiennent pas aux « happy few » (et notamment les plus jeunes). Enfin, si l'on imagine la naissance d'un certain nombre de tels réseaux, on peut penser qu'un même individu participe à plusieurs réseaux, que les réseaux doivent s'interfacer, voire se hiérarchiser en réseaux de réseaux, etc.

Un rôle possible pour l'académie des sciences

Ainsi qu'il a été mentionné plus haut, l'un des points critiques pour l'avenir concerne une éventuelle redéfinition, ou requalification, du fait scientifique. Il est évident que ce

problème dépasse le cadre de l'INSERM et ne peut être traité que par des instances nationales, européennes ou internationales. Nous faisons ici l'hypothèse que l'Académie des sciences serait en mesure d'aborder cette question, toujours, répétons-le, dans une approche de type expérimental. Cela nous conduit à esquisser une proposition de collaboration entre l'INSERM et l'Académie des sciences (qui pourrait apparaître comme une suite donnée au Prix commun et qui pourrait, bien évidemment, être étendue à d'autres organismes).

Nous partons de l'idée que, d'une part, l'Académie des sciences possède le statut et la stature morale adaptés à l'ampleur du problème et que, d'autre part, les notes communiquées aux Comptes rendus ont un format adapté à la communication d'un fait scientifique neuf — en conformité avec leur mission initiale. L'expérience dont les principes sont énoncés ci-dessous (sous réserve de réflexions et de critiques plus approfondies) pourrait aider à un renouvellement des CRAS sans que le risque soit pris, pour cette publication, d'un changement radical. Enfin, l'Académie pourrait jouer pleinement son rôle, dans un esprit novateur, à visée éducative, qui pourrait avoir une portée profonde dans la communauté scientifique. Bien entendu, il pourrait apparaître, à l'analyse, que le projet est inadéquat, et il conviendrait peut-être d'en étudier la réalisation à l'échelle européenne.

Un projet de messagerie et de publication électroniques

En bref, il s'agirait de mettre en place, sous l'égide de l'Académie des sciences, une messagerie électronique fonctionnant selon les principes suivants :

1) La messagerie peut être consultée par tous, de façon aussi simple que possible, et à coût réduit ou quasi nul.

2) La messagerie est alimentée par des notes scientifiques dont le format correspond, en gros, aux notes soumises à ce jour aux CRAS (soit environ 3 ou 4 pages dactylographiées et quelques figures ou tableaux).

3) En principe, ces notes doivent contenir un « fait scientifique » neuf. Il arrivera souvent que le format retenu ne permette pas d'exposer la totalité des données expérimentales qui établissent la validité du fait scientifique. L'auteur de la note devra alors, en vertu d'une règle déontologique clairement énoncée, tenir à la disposition de n'importe quel demandeur les données scientifiques complémentaires.

4) Les notes sont transmises à l'Académie et peuvent appartenir successivement à trois catégories A, B et C. Toute note qui parvient à l'Académie est dite de catégorie C. Elle doit être validée quant à son format et son contenu général pour être admise en catégorie B.

5) L'admission en catégorie B signifie que la note entre dans la base de données sans aucun examen par des référents. En d'autres termes, les notes entrent dans la base de données sous la responsabilité principale de leurs auteurs. Elles deviennent alors accessibles à tous.

6) Les auteurs peuvent demander le classement de la note en catégorie A, ce qui impliquera l'évaluation de celle-ci par des référents anonymes. Des lecteurs de la note (accessible dans la base de données) peuvent également demander, s'ils jugent le résultat important, le classement en catégorie A.

7) Les notes classées en catégorie A constituent le sous-ensemble de la base de données qui est destiné à être publié dans les CRAS. La base de données elle-même contient une image du patrimoine scientifique national.

8) Les lecteurs des notes dans la base de données peuvent, par voie électronique, qualifier les notes (en A ou B). Ils peuvent donc contester un classement en A ou en B, et ce même plusieurs années après le dépôt de la note dans la base de données. Ainsi, il peut apparaître qu'un résultat important a été méjugé et cette sous-estimation peut être corrigée.

9) Il serait opportun que les notes fassent l'objet d'un double dépôt systématique en français et en anglais. Le format modeste des notes fait de cette clause une contrainte minimale. Dans ce cas, la forme écrite des CRAS devrait exister sous forme de deux produits distincts, l'un en français, l'autre en anglais. La banque de données en anglais permet évidemment une bien meilleure ouverture internationale.

Il est clair que ce schéma, pour ambitieux qu'il puisse paraître, aborde de front les problèmes évoqués au début de ce document. En particulier, la requalification progressive du « fait scientifique » devient un problème traité par la collectivité des scientifiques, sous couvert de l'autorité morale de l'Académie. Le caractère pluri disciplinaire de l'Académie (car ce schéma engloberait toutes les disciplines) faciliterait sans doute une évolution spécifique des Sciences de la Vie. L'effort entrepris au sein même de l'INSERM pour moderniser la communication scientifique permettrait à l'organisme d'appuyer efficacement un projet de ce type pour ce qui concerne la série III (Sciences de la Vie) des CRAS.

LES SUBSTITUTS DU LIVRE : LIVRES ET ENCRE ÉLECTRONIQUES

Pierre LE LOARER

« *Dans cinquante ans, le livre aura tué le théâtre.* »
Edmond de GONCOURT, préface à « *Henriette Maréchal* »,
11 mai 1879, cité dans : *Dictionnaire de la
bêtise et des erreurs de jugement* par Guy BECHTEL et
Jean-Claude CARRIÈRE, Robert Laffont, 1991.

« *Qu'est-ce que c'est, professeur ?
— Ma bibliothèque ! Classée par matière et par source,
le tout inclus dans une seule malheureuse plaque !
Si cet astronef est une merveille, alors qu'est-ce que vous dites de ça ?
Une bibliothèque entière ! Tout ce que j'ai pu rassembler !
Fantastique ! Fantastique !* »
Isaac ASIMOV, *Fondation foudroyée*, Denoël, 1983.

Introduire ce bref exposé sur les substituts du livre par le rapprochement un peu brutal de ces deux citations reflète à la fois une interrogation sur la démarche prospective, un clin d'œil vers qui s'y risque et une position d'humilité quant au thème que nous abordons dans les lignes qui suivent. D'autres citations de prévisionnistes ou d'acteurs de ce marché émergent du livre électronique indiqueraient combien certains croient à un futur nouvel eldorado éditorial.

Sur le marché nord-américain, sont aujourd'hui (fin 1999 et début 2000) disponibles des offres commerciales et sont

annoncés des produits (pour la fin 2000 et à 3 ou 5 ans...). Ces offres américaines sont, au moment où nous écrivons ces lignes, indisponibles en France. Il convient de bien distinguer deux grandes classes de produits (disponibles ou à venir)¹ :

— les « livres électroniques – tablettes » sont des dispositifs techniques de lecture (ou « readers », que nous appellerons « DTL », le terme « lecteur » nous paraissant trop ambigu dans ce contexte) qui reprennent en l’adaptant et le spécialisant au livre le principe des agendas électroniques de type « Palm » (à l’origine de cette expression, le fait que ces agendas doivent tenir dans la *paume de la main*), voire de l’ordinateur portable : c’est la seule offre de livre électronique aujourd’hui disponible (essentiellement aux États-Unis),

— les livres électroniques « souples » qui utilisent une « encre électronique » lisible sur des feuilles souples de « papier électronique » et se rapprochent donc *a priori* davantage du livre imprimé que nous connaissons aujourd’hui. Il s’agit à ce stade de prototypes et nullement d’offres commerciales.

Des informations relativement précises sont aujourd’hui disponibles sur trois produits américains (Everybook, Rocket E-book, Softbook) et sur deux sociétés américaines ayant une stratégie bien spécifique (Glassbook, Librius). Des informations commencent à apparaître sur quelques initiatives françaises concernant des livres électroniques — tablettes (Cytale², @folio³) et des offres de contenus d’éditeurs s’engageant dans la

1. Le texte initial a été réduit de plus de la moitié par l’éditeur et après discussion avec l’auteur pour des raisons de place dans cet ouvrage collectif. L’auteur souligne que le texte initial développait une analyse de la stratégie de plusieurs acteurs (Librius.com, Edispher, Glassbook), abordait la question des standards (format, cryptage, affichage) et présentait quelques offres alternatives de « livre virtuel » sur le web (KeeBoo, Versaware) au livre électronique-tablette.

2. <http://www.cytale.com/>

3. <http://www.atfolio.net/>

voie des contenus numérisés pour ordinateurs de poche ou agendas électroniques dits « de paume » (Edispher¹) ou sur micro-ordinateurs (Éditions 00h00.com²).

Presses de l'enssib

1. <http://www.edispher.fr/>
2. <http://www.00h00.com/>

Tableau récapitulatif de l'offre de « livres électroniques – tablettes »

Modèles Caractéristiques	Every book	Rocket eBook	Softbook	Cytale
Société productrice	Everybook, Inc.	NuvoMedia, Inc	Softbook Press, Inc	Cytale
Site web	www.everybk.com	www.rocket-ebook.com	www.softbook.com	www.cytale.com
<i>Caractéristiques physiques</i>	(2 modèles annoncés)			
Taille	Modèle professionnel 12x9x1.9	5x7.5x1.5=12.7x19x3.8	n.c	n.c "équivalent d'un bestseller"
Poids	1,7 kg	620 g	1,3 kg	1,2 kg
Capacité de stockage (nombre de pages)	jusqu'à 500.000p.	4000 p. à 36 000 p. (version pro)	5 000 p. à 50 000 p. avec carte mémoire	15 000 p.
<i>Caractéristiques de l'écran</i>				
Taille de l'écran (diagonale)	12,1 (chaque écran)	6,5	9,5	10,4
Résolution de l'écran	300 dpi	106 dpi	72 dpi	n.c
Rétro-éclairage (oui, non)	n.c	n.c	oui	oui

Les substituts du livre : livres et encres électroniques

Modèles Caractéristiques	Every book	Rocket eBook	Softbook	Cytale
Affichage (N&B, couleurs)	16 millions couleurs	Niveaux de gris	Niveaux de gris	Couleurs
Autres	2 écrans tactiles		Écran tactile	Écran tactile
<i>Possibilités d'affichage</i>				
Changement taille de la police	n.c	oui	oui	oui
Changement d'orientation	n.c	n.c	oui	n.c
<i>Fonctions</i>				
Marque page (ou signet)	oui	oui	oui	oui
Annotation du texte	oui	oui	oui	oui
Surlignage ou soulignement	oui	oui	oui	oui
Recherche sur un mot	oui	oui	oui	oui
Recherche dans dictionnaire	non	oui	non	oui
<i>Autonomie d'utilisation</i>				
Heures d'affichage	Moins de 6 h	17 h	5 h	n.c
Temps de recharge batterie	n.c	90 mn	60 mn	n.c

Modèles Caractéristiques	Every book	Rocket eBook	Softbook	Cytale
<i>Chargement des contenus</i>				
Chargement par connexion directe du DT au serveur	Via un Modem ou un LAN	non	Via un modem intégré	Via un modem intégré
Chargement via un PC connecté au serveur	non	PC ou Mac et site web	non	non
Formats acceptés	PDF	HTML, Word, ASCII	HTML, autres	Cytale (conversion de formats), HTML
Prix du dispositif technique	1600 \$ (modèle pro)	200 \$ (nouveau prix en 01/2000)	600 \$ ou 300 \$ + 20 \$ x 24 mois	Environ 4000 FF
Chargement des contenus	Discussions	Barnes and Nobles	Différents éditeurs	Via site Cytale

Note importante : les caractéristiques indiquées dans ce tableau sont reprises des sites web mentionnés ci-dessus des différents constructeurs. *Ces caractéristiques n'ont fait l'objet d'aucun contrôle et sont données à titre purement indicatif.* Il convient également de préciser qu'elles sont susceptibles d'évoluer au gré de l'évolution des offres des constructeurs.

Apports de cette offre par rapport au livre imprimé

Au regard de ces évolutions techniques, chacun se posera la question : qu'ai-je à y gagner ? En quoi ce « progrès » n'est pas un progrès à reculons ? Du point de vue du lecteur, quels sont les avantages et les inconvénients de l'offre qui émerge ? Nous

tenterons de donner quelques pistes par rapport à ces nouveaux « livres électroniques – tablettes ».

Les dispositifs à base d'encre électronique n'étant pas du tout disponibles (si ce n'est pour des panneaux d'affichage publicitaire), il est difficile de se prononcer, même si le concept semble très prometteur et *a priori* beaucoup plus proche de concurrencer le papier traditionnel et donc le livre imprimé.

Par rapport à un livre imprimé traditionnel, plusieurs différences sont notables :

— La forme imprimée du livre traditionnel lie de manière indissoluble le contenu et son support alors que le livre électronique est constitué d'un objet technique (une sorte de micro-ordinateur miniature spécialisé dans les fonctions liées au processus de lecture, notamment l'affichage et le « feuilletage ») et d'un texte numérisé (un fichier informatique téléchargé dans cet objet technique) qui s'affiche et disparaît au gré des actions du lecteur.

— Le livre imprimé est un objet figé autonome qui n'a besoin d'aucun dispositif technique pour être lu alors que le livre électronique (contenu numérisé) exige un dispositif technique consommant, même faiblement, de l'énergie.

— Le contenu téléchargeable sur un livre électronique ne peut être modifié en lui-même, mais le lecteur peut lui substituer d'autres contenus, en fonction de ses choix, besoins, désirs de lecture et en fonction de l'offre éditoriale en matière de titres numérisés, alors qu'un livre imprimé est un « objet matériellement figé » (aucun autre contenu substituable), si ce n'est la possibilité d'annoter (possible également sur les livres électroniques), de corner les pages, d'en déchirer certaines (modification de l'intégrité « physique » du document imprimé au gré

des besoins ou désirs du lecteur, mais ce n'est pas l'habitude des lecteurs...).

— Sur un plan ergonomique, le livre imprimé impose au lecteur sa matérialité (visibilité des pages lues, action de tourner les pages) alors que le livre électronique est virtuel : une page affichée efface la précédente. On retrouve ici le même type d'opposition existant entre le catalogue sur fiches, visible, et le catalogue informatisé, dont la majeure partie est cachée.

— Pour le lecteur, la différence la plus notable tient dans le dispositif de lecture d'une part, *via* un écran (ou deux écrans pour un des livres électroniques annoncés) et d'autre part, *via* le feuilletage physique de pages imprimées.

— Pour l'éditeur, la protection du droit d'auteur est certainement une caractéristique particulièrement attractive du livre électronique.

Le livre électronique doit, pour réussir, relever plusieurs défis. Au-delà de la performance technique, c'est l'ergonomie, et donc le confort de l'utilisateur qui seront moteurs. Quels sont les critères prioritaires pour celui-ci ? À notre avis, quatre critères seront particulièrement déterminants :

— d'abord, le confort de lecture et donc les capacités d'affichage de ces nouveaux systèmes,

— ensuite, le coût du dispositif technique de lecture et des contenus numérisés,

— puis, l'autonomie du dispositif proposé,

— enfin, la durée de vie du dispositif technique et la garantie relative aux titres déjà acquis.

Dans *PC Magazine*, December 1, 1998, John C. Dvorak¹ signe un article très critique intitulé « *The Next Really Bad Idea* » où il dénonce les e-books. Roger Fidler, School of Journalism and Mass Communication de la Kent State University, préfère quant à lui parler de : « *Electronic Books : A Good Idea Waiting For the Right Technology* »² en rappelant les dix qualités du média imprimé : portabilité, simplicité, lisibilité, durabilité, longévité, etc.

Dans un style différent, l'inventeur de l'encre électronique, le professeur Joseph Jacobson (MIT) indique, avec une certaine finesse, que « *récemment, un visiteur de notre laboratoire déclarait que, si le livre avait été inventé après l'ordinateur, il aurait constitué une avancée majeure. Ses qualités sont en effet remarquables : légèreté, disponibilité, faible coût, fonctionnement sans consommation d'énergie, qualité d'affichage remarquable...* »³

Force est de reconnaître que sur tous ces points, le « livre électronique – tablette » n'est guère convaincant par rapport au livre imprimé traditionnel. En effet, il faut constater que :

— le confort de lecture et les capacités d'affichage n'atteignent pas, à ce jour, la lisibilité et le confort du livre imprimé,

— l'autonomie du dispositif proposé est relativement réduite, de cinq à dix-huit heures selon les appareils,

— la durée de vie de ces nouveaux dispositifs de lecture n'est pas indiquée par les fabricants, mais il est d'avance certain qu'elle est inférieure à la durée de vie du papier, même de mauvaise qualité,

1. Cf. http://205.181.113.18/pcmag/insites/dvorak_print/jd981116.htm

2. Cf. <http://www.jmc.kent.edu/futureprint/1998fall/fidler.htm>

3. Cf. *Le Monde*, mardi 22 juin 1999, p 15.

— le coût du dispositif proposé n'a de chance d'être attirant pour le lecteur que si le contenu affichable sous cette forme électronique est très nettement moins élevé que l'ouvrage imprimé traditionnel qui lui correspond.

À ce jour, les éditeurs s'engagent (ou sont fortement incités ?) à ce qu'un titre sous forme électronique ne soit pas plus cher que l'ouvrage imprimé équivalent. Le succès du livre électronique passe, à notre avis, par une différence notable, et à la baisse, du coût d'accès aux contenus. Si le coût d'un livre électronique est nettement moins élevé que son équivalent imprimé, le livre électronique pourrait s'imposer pour toute une série d'ouvrages : ceux trop volumineux pour être transportés (dictionnaires) ou ceux que l'on ne souhaite *a priori* pas conserver une fois lus.

Notons qu'en termes d'usage, il est facile de prêter ou de donner un ouvrage imprimé, mais qu'il sera sans grand intérêt, sauf si cela a été prévu (solution « Glassbook » pour les bibliothèques), de transmettre à un ami ou collègue de travail un fichier protégé qui ne peut être lu que sur l'appareil sur lequel il a été chargé.

En conclusion, au-delà du changement d'habitude, voire de pratiques de lecture, c'est plus largement le dispositif de production traditionnel qui est bouleversé puisque le maillon de la production traditionnelle (imprimerie, reliure ou brochage) et du transport (distribution physique) de la chaîne éditoriale disparaît au profit d'un chargement électronique.

Conséquences pour l'édition

Les conséquences pour l'édition peuvent être radicales : disparition de l'édition imprimée pour certains types d'ouvrages, transformation ou disparition de certaines imprimeries,

importance du commerce électronique et émergence de nouveaux intermédiaires entre l'auteur et le lecteur, édition d'ouvrages à « tirage à la demande », mise à disposition de fonds éditoriaux dont le prix de revient est tel qu'ils ne feront pas l'objet d'éditions imprimées, etc.

Quel que soit le scénario que l'on imagine, le livre électronique voit l'émergence de nouveaux dispositifs éditoriaux qui se caractérisent par les traits suivants :

- Réduction des coûts de production,
- Remplacement du stock physique d'ouvrages imprimés par des fichiers accessibles sur un serveur,
- Diffusion facilitée des ouvrages, quel que soit leur public (de masse, ou spécialisé),
- Possibilité d'édition à la demande.

Ce nouveau modèle éditorial peut s'avérer très rentable et peut également favoriser, pour les optimistes, un regain de production éditoriale, les éditeurs n'étant plus condamnés à limiter autant leurs choix (quels sont les 200 titres que je retiens cette année ?), la prise de risque éditorial étant moindre qu'avec le support imprimé. Don Bottoms, Président Directeur Général co-fondateur de Librius (<http://www.librius.com>), estime que les éditeurs pourraient réduire leurs prix de 30 % tout en doublant leurs profits.

La place des intermédiaires ou revendeurs peut se trouver profondément modifiée, un peu à l'image de l'opposition entre la vente par correspondance et le magasin de quartier. On peut songer au modèle de la vente sur le réseau de micro-ordinateurs.

Et cette nouvelle approche permet, contrairement à l'information disponible sur les sites web, de protéger de manière particulièrement efficace le droit d'auteur et le droit de copie. Au-delà de l'édition commerciale, ces nouvelles offres peuvent également trouver leur place dans de nombreuses collectivités (écoles, universités, grandes entreprises, etc.) pour mettre à disposition à moindre coût des fonds documentaires sans risque de modification et de copie illicites.

Transformations pour les bibliothèques

Il faudra encore bien du temps pour réunir sur une puce le contenu de toute la bibliothèque du Congrès ou de la Bibliothèque nationale de France.

À bien y réfléchir, le thème qui réunit de la manière la plus forte livre électronique et bibliothèque nous semble être celui du copyright ou plus généralement des différents droits attachés aux œuvres (droit d'auteur, de copie, de prêt, de représentation). Le concept même de livre électronique avec son dispositif de contrôle du copyright et surtout le fait qu'un contenu ne soit *a priori* lisible que sur un appareil particulier paraît, de prime abord, antinomique avec les pratiques des bibliothèques... sauf pour les ouvrages qui sont dans le domaine public ou pour lesquels il n'existe pas d'obligation d'acquisition à titre onéreux (mémoires et thèses).

Avec le livre électronique, les bibliothèques peuvent être précipitées rapidement dans un mode de contrôle de leur activité fondé sur le paiement à l'affichage. Pour éviter la confusion possible avec la notion de « *pay per view* » (paiement à la vision *en une seule fois* d'un film sur un poste de télévision), nous proposons ici la reprise d'une abréviation tombée en désuétude pour le téléphone : le « P.C.V. » (abréviation de *à PerCeVoir*) que l'on pourrait développer en « *Paiement à la Copie Visualisable* », c'est-à-dire à l'exemplaire affichable autant de fois que l'utilisateur le

souhaite, mais sur une seule machine (DTL) identifiée et sans pouvoir être imprimé. Notons qu'avec les périodiques disponibles sur les sites web sous forme électronique, se développe déjà une forme de *facturation à l'article affiché* (à l'unité ou selon un calcul forfaitaire lié au nombre d'articles affichés par mois). Dans ce cas, tout article visualisé peut, à partir du moment où il est affiché à partir d'un navigateur web, être habituellement imprimé par l'utilisateur. Ces services disponibles sur le web (tels qu'Euro-presse.com) facturent ou comptent dans le forfait (limité à un nombre d'articles sur une période donnée pour des machines ou utilisateurs identifiés) chaque affichage d'un article, même si c'est le même article qui est demandé plusieurs fois, que ce soit par différents utilisateurs ou par un même utilisateur au gré de ses recherches. Il y a là une évolution devant laquelle chacun doit réfléchir et réagir pour bien en mesurer toutes les conséquences en matière d'accès à la culture et aux connaissances.

Si les bibliothèques publiques peuvent investir ce champ du livre électronique, ce serait, à notre sens, pour devenir éditrices de contenus tombés à la fois dans le domaine public et parfois (souvent ?) dans l'oubli. C'est d'ailleurs ce qu'elles ont déjà commencé à travers le web (cf. par exemple, les initiatives comme Gallica¹ de la Bibliothèque nationale de France, celle de la bibliothèque municipale de Lisieux², etc.). Nous ne sommes qu'à l'aube de cette évolution des bibliothèques, nouveaux diffuseurs électroniques de contenus mis sous forme électronique. Ceci offre des perspectives nouvelles de mise en valeur de fonds anciens et de diffusion à moindre coût.

Mais la question se pose dans des termes différents pour les nouvelles publications : qu'en sera-t-il de la présence de la nouvelle production éditoriale dans les bibliothèques si celle-ci

1. <http://gallica.bnf.fr/>

2. <http://www.bmlisieux.com/>

n'était plus accessible que sous forme électronique sur des dispositifs de lecture bien verrouillés ? Les bibliothèques auront-elles pour vocation d'acquérir et de prêter ces objets de lecture tout en achetant selon un mode approprié des exemplaires électroniques des contenus les plus demandés ?

Il est certain que les pratiques de lecture et les besoins auxquels répondent les bibliothèques sont différents selon leur nature et leur public :

— Le livre électronique paraît *a priori* une solution très intéressante pour les livres scolaires : quelle économie de papier, que de cartables allégés ! Certains fabricants de livres électroniques avancent ce double argument de la préservation de nos forêts et de la santé de nos enfants.

— Ce qui est vrai pour le livre scolaire le reste également pour tous les manuels universitaires et les travaux de recherche.

— Les livres de loisirs, les livres pratiques, etc. peuvent également adopter cette forme électronique nouvelle. Comment la bibliothèque de lecture publique qui proposait jusqu'ici tous les types d'ouvrages peut-elle voir son offre évoluer ?

Que l'on franchisse le seuil d'une librairie ou d'une bibliothèque, le livre imprimé impose et s'impose par sa présence. Rien de tel avec le livre électronique qui n'existe que par une virtualité d'affichage. Déjà le cédérom pose ce problème et les éditeurs pour compenser cette virtualité invisible misent sur... l'emballage, c'est-à-dire la boîte en carton, véritable support publicitaire par la taille et le volume, sans commune mesure avec la taille de l'objet cédérom qu'il recèle, et cela quelle que soit la qualité ou la faiblesse de celui-ci en matière de contenu.

Le livre électronique accessible *via* le réseau pour lequel le support physique électronique (tel que le cédérom) n'existe même plus pose ici la question de sa visibilité (de même que les fichiers MP3 de musique par rapport au CD audio).

Faut-il envisager la disparition des bibliothèques... transformées en musées des livres imprimés ?

Mais le concurrent du « livre électronique – tablette » ne sera-t-il pas d'abord le livre imprimé qui, parallèlement au livre électronique, continuera sa vie tant que la demande sera suffisamment forte pour continuer à lire sous cette forme traditionnelle et dans la mesure où de nouvelles formes d'éditions (impression à la demande) vont se développer ? Il est probable que ces deux formes d'édition (électronique et imprimée) coexisteront pendant de nombreuses années.

Le livre virtuel, accessible sur le réseau *via* le web, peut devenir l'autre concurrent du « livre électronique – tablette » si l'offre de titres *via* le web se développe parallèlement à une amélioration des logiciels et de l'affichage sur micro-ordinateur portable et surtout si des possibilités simples et efficaces de protection de la copie des documents d'une part, et de micro-paiement (paiement de petites sommes) d'autre part, voient le jour (tout à fait envisageables si des lecteurs de cartes à puce sont intégrés dans des micro-ordinateurs).

Le succès de ces « livres électroniques – tablettes » dépendra de leur positionnement en termes d'offres de contenus, de prix demandés à l'utilisateur (par exemple, les éditeurs de journaux devraient penser l'offre électronique sur leurs collections en centimes demandés à leurs lecteurs — et non en francs — pour récupérer un article paru dans un quotidien) et de leur capacité à être largement utilisés pour des contenus non protégés, ce qui est *a priori* possible.

Et la lecture dans tout cela ?

Au terme de ce trop rapide survol, revenons à l'usage, c'est-à-dire à la lecture. Les travaux menés autour du poste de lecture assistée par ordinateur (PLAO) à la Bibliothèque nationale de France ont (re)mis en évidence le fait que la lecture savante est aussi et en même temps une écriture. Et l'une des questions que pose le livre électronique est précisément celle-là : en quoi ce changement de support favorise-t-il ou non l'émergence d'une nouvelle manière de lire à travers les facilités que lui offre l'outil électronique ?

Les « livres électroniques – tablettes » nous semblent encore éloignés des concepts mis en œuvre lors du PLAO, dans la mesure où les actions sur le texte (annotations) sont très limitées avec les dispositifs annoncés alors que les livres virtuels (approches purement logicielles) offrent davantage de possibilités et permettent de lier, à l'infini, des œuvres de toutes sortes et ses propres connaissances et points de vue.

Notre rapport aux textes va-t-il changer à partir du moment où ceux-ci seront médiatisés selon des modalités matérielles de communication et de réception de l'écrit différentes de celles vécues jusqu'ici (livres imprimés) ? Nos grandes bibliothèques vont-elles devenir les derniers lieux où l'on collecte, protège, recense « *les objets écrits du passé* », exigence sur laquelle insiste Roger Chartier¹ tout en soulignant la nécessité d'« *accompagner par une réflexion historique, juridique, philosophique, la mutation considérable qui est en train de bouleverser les modes de communication et de réception de l'écrit* ».

Pour ne pas conclure

1. CHARTIER Roger., Lecteurs dans la longue durée : du codex à l'écran in : *Histoires de la lecture : un bilan des recherches*, actes du colloque des 29 et 30 janvier 1993, Paris. Institut Mémoires de l'édition contemporaine, Maison des sciences de l'homme, 1995. (Collection *In Octavo*). p 271-283.

Pour ne pas conclure, pourquoi ne pas convoquer Borges qui écrivait ¹ le 19 août 1979 : « *J'ai parfois pensé écrire une histoire du livre. Non pas sous son aspect physique. Je ne m'intéresse pas à l'aspect physique des livres (surtout pas aux livres des bibliophiles qui sont habituellement démesurés) mais aux diverses façons dont on a considéré le livre* ».

Et Borges, par cette phrase et le long développement qui suit, rend en fait hommage au texte, à l'écrit, sans se soucier — ce n'est pas son propos — du support physique, matériel des textes.

Borges achève son article par ces lignes : « *Quand nous lisons un vieil ouvrage c'est comme si nous parcourions tout le temps qui a passé entre le moment où il a été écrit et nous-mêmes. C'est pourquoi il convient de maintenir le culte du livre. Un livre peut être plein d'errata, nous pouvons ne pas être d'accord avec les opinions de son auteur, il garde pourtant quelque chose de sacré, quelque chose de divin, non qu'on le respecte par superstition mais bien dans le désir d'y puiser du bonheur, d'y puiser la sagesse.* »

Pussions-nous espérer que demain, quelle que soit la forme physique ou virtuelle que prendront les livres, ceux-ci resteront disponibles pour les générations futures. Et qu'ils feront trace.

Pour en savoir plus

Une analyse des stratégies des offreurs, réalisée par l'auteur en janvier 2000, est accessible sur le site de La Biennale du savoir : <http://www.docforum.tm.fr>

1. Dans *La Nación*, 4^e section, p 1. Texte intitulé « *Le livre* » repris dans : BORGES, Jorge Luis. *Œuvres complètes*, tome II. Gallimard, 1999. (Bibliothèque de la Pléiade ; 456). p. 736-743.

Françoise Sigaud tient à jour sur le site web de l'Enssib un dossier thématique consacré au livre électronique que l'auteur recommande vivement de consulter à l'adresse :

<http://www.Enssib.fr/Enssib/resdoc/dossthem/ebkint.html>

L'auteur tient à remercier :

— Jean-Michel Salaün pour l'intérêt qu'il a suscité sur ce thème et les réunions qu'il organise à l'Enssib pour tenter d'approcher cette nouvelle réalité éditoriale,

— Marianne Pernoo, Enssib, et Patrick Altman, société Edispher, pour leurs comptes rendus respectifs du Second Annual Workshop: « The Next Chapter », « Electronic Book 99 », 21-22 septembre 1999, tenus au National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, Maryland.

Note : Les noms de marques et de sociétés cités dans cet article sont la propriété de leurs ayants droit respectifs.

LE E-BOOK EST-IL LE FUTUR DU LIVRE ?

Jean CLÉMENT

Le livre électronique fait aujourd'hui la une des magazines spécialisés et des pages multimédias des grands quotidiens. Il est annoncé par certains commentateurs comme le commencement d'une véritable révolution culturelle, plus importante, à certains égards, que celle produite par la diffusion au XVI^e siècle des techniques de l'imprimerie. Des spécialistes très sérieux, comme Dick Brass, responsable du département de l'édition électronique chez Microsoft, vont même jusqu'à prédire la disparition totale du livre papier avant la fin des trente prochaines années. Les enjeux économiques, sociaux et culturels sont considérables si l'on considère la mobilisation générale des grands acteurs de l'édition et de l'informatique aux États-Unis. Mon point de vue sera ici plutôt épistémologique : en quoi le livre électronique, cet objet nouveau que les Américains appellent un « e-book », est-il encore un livre ? L'expression « livre numérique » a-t-elle un sens ? Le livre traditionnel a-t-il encore un avenir ? L'hypothèse que je défends pourrait être formulée ainsi : l'ère glorieuse du livre, qui aura duré quatre siècles, est en train de s'achever sous nos yeux. Le livre électronique n'est que l'ultime avatar du livre. Loin de constituer une avancée vers le futur, il est le dernier signe de notre attachement nostalgique à un objet désormais menacé de disparition.

Le texte numérisé

L'invention du livre numérique ne s'est pas faite en un seul jour. Elle a été rendue possible grâce à une technologie déjà

ancienne : la numérisation des textes. Il faut revenir sur cette étape pour bien comprendre les enjeux actuels.

Dans un premier temps, les informaticiens ont mis en place un système de correspondances entre les caractères alphabétiques et des valeurs numériques que l'ordinateur peut manipuler. Tout texte peut ainsi être représenté par une suite de caractères codés sur lesquels il devient possible d'effectuer des opérations triviales de comparaison et de comptage. Cette première étape a été le point de départ des premiers travaux de lexicométrie et a permis la constitution des premières bases de données textuelles. À ce stade, il s'agissait de bases de données et on était loin du livre électronique, car le choix de représenter un texte par ses caractères était un choix d'informaticiens et c'était un choix pauvre. Certes notre système d'écriture alphabétique est assez fidèlement transposé¹ par ce codage, mais quatre siècles de culture de l'imprimé disparaissent brutalement. Du point de vue de la lecture, c'est même un retour à saint Ambroise². La sémiotique textuelle lentement mise en place au fil des générations de typographes se trouve abolie au profit d'un retour à une lecture de déchiffrage. Pour le dire d'une formule, la page a disparu et avec elle la dimension visuelle de la lecture.

Pour remédier à cette disparition, on a songé, dans une perspective de lecture, à numériser les pages des livres en mode image. Avec cette méthode, ce n'est plus le système d'écriture qui est

1. Pas totalement, cependant. Il règne encore aujourd'hui une certaine confusion dans la normalisation des codes. Le premier codage étant d'origine américaine (American Standard for International Interchange), les caractères accentués du français n'étaient pas représentés. Une tentative de normalisation prenant en compte les différents systèmes d'écriture des langues du monde est en cours (Unicode). Elle met du temps à s'imposer, le problème des ligatures en français n'a pas encore été résolu.

2. Si on en croit son disciple saint Augustin, saint Ambroise fut le premier lecteur connu à lire les textes silencieusement et sans remuer les lèvres.

codé, mais la matérialité des signes qui est reproduite, pixel par pixel. C'est ce choix qui a été fait par de nombreuses bibliothèques, dont la bibliothèque nationale de France, soucieuses de fournir à leurs lecteurs et chercheurs des reproductions aussi exactes que possible des livres ou des manuscrits originaux. Mais les livres ainsi numérisés forment des fichiers volumineux difficiles à manipuler et surtout, ils sont privés des avantages de la numérisation des caractères : il n'est plus possible d'y effectuer des opérations automatisées de recherche, de tri, de comparaison, etc.

On a cherché à concilier les avantages des deux méthodes en imaginant un système de balisage logique susceptible de réintroduire dans les textes codés les informations sémantiques transmises par la mise en page du livre. Ainsi est née la norme SGML (Standard Generalized Markup Language) grâce à laquelle il devient possible d'introduire dans un texte des « balises » qui renseignent la machine sur l'organisation textuelle d'un document telle qu'elle apparaît à travers ses caractéristiques typographiques : distinction entre texte, périphrase et paratexte, division en chapitres, titres et sous-titres, types d'énoncés, etc. Adoptée aujourd'hui par les grands éditeurs, elle permet le stockage des textes sous une forme peu coûteuse en volume, utilisable à toutes fins d'opérations informatiques et affichables ou imprimables sous tous formats typographiques.

Le livre étendu

Tous ces éléments étaient déjà en place quand sont apparues, il y a une dizaine d'années, les premières tentatives d'édition électronique. La plus remarquable fut sans doute celle des éditions Voyager, aux États-Unis¹, fondées en 1984. Profitant des avantages conjugués du support numérique (disque laser d'abord, puis cédérom) et du logiciel Hypercard, premier logiciel hypertexte

1. Il y a eu en France quelques tentatives comme les petits classiques Larousse, les hyperlivres des éditions Ilias ou la collection Acamedia.

grand public, ses promoteurs lancèrent plusieurs collections de documents sur vidéodisques pilotés par ordinateur avant d'imaginer le fameux « expanded book », néologisme que l'on pourrait traduire en français par « livre étendu ». À bien des égards, il est l'ancêtre des livres électroniques actuels. Parmi les premiers titres de la collection, on trouvait déjà *Madame Bovary*, *Alice au pays des merveilles* ou la *Recherche du temps perdu*. L'originalité de ces « livres » était d'offrir en plus du texte numérisé, une panoplie d'outils de lecture et d'écriture réunissant les avantages du livre et ceux de l'informatique. Les fonctionnalités proposées étaient de deux ordres : celles qui cherchaient à reproduire en les mimant les habitudes et les gestes de la lecture traditionnelle et celles qui visaient à tirer parti de l'informatique. Parmi les premières, on trouvait : une jauge de progression indiquant le volume déjà lu, le choix entre la lecture page à page ou l'accès aux pages par leur numéro, le balisage du texte par soulignement et le marquage des pages par cornage ou pose de trombones virtuels, la possibilité d'annoter le texte dans ses marges. Du côté des fonctionnalités nouvelles, on pouvait consulter la liste des pages marquées, opérer une recherche de chaîne de caractères dans le texte principal ou dans les annotations, activer des liens hypertextuels, sonoriser les documents. Par ailleurs, chacun pouvait fabriquer son livre étendu grâce à un progiciel de création sous licence.

L'échec de cette première tentative est dû à plusieurs facteurs : l'absence de marché, la dépendance vis-à-vis de technologies certes innovantes, mais insuffisamment répandues (le Macintosh et Hypercard), la mauvaise qualité de l'affichage, etc.. Mais si ce premier essai n'a pas été convaincant, c'est qu'en cherchant à mimer le livre, il n'est pas parvenu à le supplanter, malgré des atouts indéniables. Les livres électroniques qui apparaissent aujourd'hui connaîtront-ils le même sort ? Pour répondre à cette question, il faut d'abord remarquer que le mimétisme par rapport au livre est poussé cette fois un peu plus loin.

Les avancées technologiques

Rocket eBook, Softbook, Everybook, Cytale, tous ces nouveaux produits se distinguent par leur autonomie et leur indépendance vis-à-vis de l'ordinateur. Plus légers, plus maniables, on peut facilement les emporter et les lire à peu près partout. Leur format tente de se rapprocher de celui du livre : format livre de poche pour le Rocket eBook, le Cytale et le Softbook, format d'album double page A4 pour l'Everybook. Bien qu'il ne soit pas encore disponible et que son concept soit radicalement différent, il faut également citer le futur livre mis au point dans les laboratoires du MIT et de Xerox qui utilise une « encre électronique » permettant d'obtenir un livre rechargeable et surtout feuilletable, d'une centaine de pages presque aussi fines et souples que le papier. L'histoire des supports de l'écriture nous apprend que chaque nouveau support cherche dans un premier temps à reproduire les caractéristiques du précédent. Il est donc normal que tous ces instruments de lecture cherchent à imiter le livre classique.

Le rapprochement avec le livre papier passe également par une meilleure lisibilité du texte. De ce point de vue, les progrès sont spectaculaires et continus. La résolution des écrans, la qualité des polices de caractères, la technologie des cristaux liquides ont amélioré le confort de lecture. Récemment apparu, le procédé Cleartype de Microsoft qui décompose chaque pixel couleur en trois sous-pixels noirs et blancs, permettra d'obtenir une meilleure qualité d'affichage. D'autres procédés sont en cours d'expérimentation¹.

Autonomie par rapport à l'ordinateur (et donc moindre coût) et lisibilité sont donc deux atouts majeurs qui rapprochent un peu

1. La société Adobe travaille sur un procédé équivalent. L'université de Kent dans l'Ohio met au point un nouveau type d'écran sans verre et mieux contrasté.

plus le livre électronique du livre papier. Ils ne sont pourtant pas suffisants pour le détrôner. Il faudrait pour cela quelques avantages supplémentaires, ceux qu'offraient justement les livres étendus. Or de ce point de vue, si l'on en juge par le Rocket eBook ou le Softbook, les seuls disponibles pour le moment sur le marché américain, les fonctionnalités sont plutôt pauvres. Les outils de lecture active (annotations, marquage, etc.) sont moins élaborés et moins faciles à utiliser, les outils de lecture passive (recherche d'occurrences et liens hypertextuels) ne font pas mieux que leur prédécesseur. Seul, peut-être, le dictionnaire en ligne apporte un timide progrès. Du point de vue technologique, on l'aura compris, le diagnostic est plutôt mitigé. Si l'e-book a un avenir, ce n'est pas à ses innovations techniques qu'il le devra, mais plutôt aux conditions de son utilisation et de sa diffusion. De ce point de vue, l'enjeu est de taille.

Les enjeux économiques

La chance de l'e-book, par rapport à ses prédécesseurs est d'arriver dans un contexte technico-économique radicalement différent. Le rapide développement d'Internet a créé un nouvel espace de production, de stockage et de diffusion pour les textes électroniques qui se distingue des supports classiques que sont les disquettes ou les cédéroms. Sur Internet, les textes circulent, se reproduisent, se métamorphosent, se démultiplient à l'infini. Toute la filière livre s'en trouve affectée. Du côté des librairies traditionnelles, la menace vient des énormes librairies en ligne comme Amazon ou Barnes and Nobles qui offrent des services, et surtout des prix sans concurrence. Pour les éditeurs, la crainte est de voir les auteurs se passer de leur médiation, puisque désormais chacun peut s'auto-éditer. Pour les auteurs enfin, le piratage menace la notion de propriété intellectuelle et les droits d'auteur. Face à cette menace, le livre électronique représente une réponse qui cherche à concilier les avantages d'Internet et ceux du livre. Car le livre électronique est un livre « rechargeable » par simple branchement sur un ordinateur relié à Internet et il est en même

temps un livre prisonnier de son support. Je peux choisir et acheter un livre dans un catalogue de titres (aujourd'hui, un millier de titres pour le Rocket eBook aux États-Unis, début 2000 une cinquantaine de titres en français proposés par Havas), puis le télécharger dans mon dispositif de lecture portable. Je ne pourrai plus ensuite le lire en dehors de ce dispositif dûment identifié, ni le reproduire, ni le prêter. Après avoir été séparé de son support (le livre papier), le texte se trouve ainsi à nouveau assujéti à un dispositif matériel. Il est relocalisé, identifié, cadencé. Il retrouve les propriétés d'un objet de commerce classique. La filière livre est sauvée. Ce scénario a toutes les chances de se produire.

Naissance d'un standard ?

D'un point de vue technologique, un procédé n'a de chances d'être pérennisé que s'il offre un grand degré d'ouverture et d'universalité. Dans le domaine de l'édition, c'est la norme SGML qui joue ce rôle. C'est elle qui a permis la création du langage de balisage HTML, point de départ du développement de la Toile, c'est elle qui est à l'origine de son cousin XML qui offre en plus des fonctionnalités modulables propres à faciliter le stockage, la recherche et le commerce des textes électroniques. Aujourd'hui, ce choix technologique n'est pas encore adopté par tous les éditeurs de textes électroniques. Il est concurrencé par un autre format très en usage, le format PDF, adopté par l'Everybook. Mais l'engagement de Microsoft et de quelques autres grands de l'informatique et de l'édition dans un même consortium destiné à promouvoir un nouveau standard, l'Open ebook, est un gage de réussite de l'opération¹. Sur le plan commercial, l'enjeu est de taille. Il s'agit de ne pas renouveler l'erreur du format MP3 pour la

1. Les membres du consortium sont Nuvomedia, Softbook Press, Hitachi, Glassbook, Librius, Bertelsmann, Harper Collins Publishers, Penguin Putnam, Simon&Schuster, Time Warner Books et Microsoft. Ce consortium est à l'initiative de la création par le National Institute of Standard and Technology des spécifications du format Open eBook, reposant sur XML.

musique numérisée qui a mis en émoi tous les gros producteurs de musique confrontés à la multiplication des copies pirates. Naturellement les grands opérateurs seront les gagnants. Que deviendront les Éditions 00h00.com qui ont été pionnières en France dans le domaine de l'édition électronique face à Havas qui annonce son engagement massif dans le secteur ? Que deviendront les libraires dans ce nouveau circuit mondialisé ? Autant de questions qui ne trouveront leur réponse que dans les changements d'un secteur en voie de mutation rapide.

Les grandes manœuvres en cours dans le domaine de l'édition électronique ont un objectif simple : comment continuer à faire des profits dans la filière livre à l'heure de l'électronique ? Elles sont une réponse à la menace que fait peser la dissémination des textes sur le réseau Internet. Cette réponse n'est cependant pas à la hauteur des enjeux culturels et intellectuels que pose la numérisation des œuvres de l'esprit.

La fermeture du livre

La publicité des e-books met en avant leur similitude avec les livres papier à travers un avantage majeur par rapport aux livres électroniques précédents qui étaient distribués sous forme de disquette, de CD-Rom ou qui étaient téléchargeables sur le réseau Internet : l'indépendance du nouveau support vis-à-vis de l'ordinateur de bureau. Désormais il est possible d'emporter le livre numérique avec soi et de le lire dans les mêmes circonstances que le livre papier : chez soi dans un fauteuil ou au lit, dans les transports en commun, sur la plage. Il s'agit d'une re-matérialisation de ce qui était devenu dans la mémoire des ordinateurs un objet virtuel lié à une pesante machine à lire. Cette indépendance retrouvée est plus ou moins grande selon les modèles. Elle sera maximale dans le livre à encre électronique mis au point par Xerox et le MIT, puisque que le livre n'aura pas besoin d'alimentation électrique pour être lu.

Mais ce nouvel objet détaché du réseau et de l'ordinateur n'offre que peu d'avantages par rapport au livre traditionnel. En cherchant à le mimer, il l'appauvrit. Ce qui lui manque, c'est de faire partie d'une bibliothèque. Même si les futurs e-books devraient permettre de stocker plusieurs volumes dans leur mémoire, ils sont coupés de leurs relations potentielles avec l'ensemble des autres livres avec lesquels ils forment un réseau. De ce point de vue, il s'agit d'une régression par rapport aux promesses de l'électronique. Ces promesses, c'étaient celles d'une bibliothèque universelle telle que Ted Nelson l'imaginait dès 1965 dans son projet Xanadu : un réseau hypertextuel distribué permettant d'instrumenter la notion d'intertexte qui est au cœur de l'épistémologie textuelle contemporaine. Aujourd'hui, ce projet a pris corps sur la toile d'Internet, sa philosophie est à l'opposé de celle des e-books. Car désormais le paysage change : la grande bibliothèque d'Internet pourrait bien se transformer en un grand ensemble de librairies dont les guichets payants n'offriront plus que des collections de livres clos sur eux-mêmes. Le nouveau standard Open eBook révélerait ainsi le caractère antiphlastique de son appellation.

La fermeture du livre va de pair avec sa structuration hiérarchique. Toutes les technologies mises en œuvre dans les e-book tendent à figer la structure du texte en reproduisant celle du papier. D'une part en réintroduisant grâce à un langage de balisage des caractéristiques typo-dispositionnelles intangibles (sauf en ce qui concerne la taille des caractères que l'on peut faire varier pour répondre aux divers besoins de lisibilité), d'autre part en verrouillant le fichier pour empêcher sa modification. À l'inverse, sur Internet, la dématérialisation du texte le détache de son support traditionnel qu'est le livre papier et favorise sa déconstruction. C'est ainsi par exemple que se trouvent remis en question les rapports entre le texte et son paratexte (tout ce qui permet de l'identifier) ou son avant-texte (les variantes peuvent désormais apparaître comme concurrentes

du texte qui apparaît plus comme un processus que comme une production aboutie). Par ailleurs, les références croisées et les notes ne sont plus limitées, mises au seul service du texte principal. Elles peuvent prendre de l'extension et prétendre au même statut que le texte qui y renvoie. Ce renversement hiérarchique favorisé par la numérisation des textes va à l'encontre du « livre-racine » dénoncé jadis par Deleuze et Guattari (« *nous sommes fatigués de l'arbre* ») et bouscule les habitudes établies. L'ordre du livre est déconstruit, l'autorité de l'auteur est affaiblie, c'est aux lecteurs de faire naître le sens par leurs lectures plurielles et leurs parcours variables. Là où le livre traditionnel cherchait à introduire une structuration unique du réel, le texte numérique renvoie le lecteur au paradigme de la complexité qui est celui de notre époque.

L'hyperlecture

Mais déconstruire les livres pour en proposer une nouvelle lecture, n'est-ce pas le cœur de l'activité de lecture quand celle-ci ne se contente pas d'être un enregistrement passif d'énoncés formulés par autrui ? Une enquête récente du magazine *Lire* révèle que 59 % de ses lecteurs lisent en prenant des notes. Cette activité d'annotation est fondamentale à l'exercice de la pensée lisante. Elle correspond à deux besoins essentiels : caractériser le texte et y attacher d'autres éléments¹. Caractériser le texte, ce peut être le hiérarchiser en mettant en valeur les passages les plus importants, l'architecturer par la mise en valeur de ses structures implicites, le contextualiser en sélectionnant les passages illustrant tel ou tel terme, programmer des opérations à effectuer à côté de la lecture proprement dite. Les activités d'attachement consistent, elles, à reformuler un passage, à le commenter, à le documenter par un schéma, une

1. Jacques Virbel a bien étudié ces activités, notamment dans VIRBEL J. « Annotation dynamique et lecture expérimentale : vers une nouvelle glose ? » in *Littérature* n°96, déc. 1994.

illustration, par exemple, et enfin à établir des renvois et des références à d'autres passages ou à d'autres textes. Certaines de ces activités sont possibles avec les e-book, on l'a vu plus haut, mais leur support s'y prête peu. Trois éléments au moins en réduisent la portée. D'abord le verrouillage du texte qui empêche toute opération de couper-coller, pourtant familière aux utilisateurs d'un traitement de texte. Ensuite l'absence de clavier remplacé par un stylet qui rend vite fastidieuse toute tentative d'annotation du texte. Enfin l'impossibilité de poser des liens hypertextuels à l'intérieur du texte et *a fortiori* vers des textes extérieurs.

À ces limitations, il faut ajouter l'impossibilité de constituer des corpus. Or il est une forme de lecture à laquelle l'informatique nous a habituée depuis longtemps, c'est celle de la recherche plein texte et l'établissement d'index et de concordances. Sur le cédérom Balzac, par exemple, je peux retrouver en un instant tous les passages de la Comédie Humaine dans lesquels l'auteur évoque telle ville ou tel personnage, étudier sa vision de la femme à travers un champ lexical soumis au moteur de recherche qui accompagne le cédérom, étudier l'évolution de son vocabulaire, etc.. Cette notion de corpus est encore plus pertinente sur Internet dans des sites comme celui de l'INALF qui offre plusieurs milliers d'œuvres à lire avec des outils de recherche sophistiqués. Sans parler des moteurs de recherches intelligents qui scrutent toute la Toile pour rapporter les textes correspondant à une thématique donnée. Là encore, les e-books, par leur isolement, privent le lecteur des avantages du texte numérique.

Vers une nouvelle écriture

Du côté de la création, enfin, le e-book tourne le dos à de nouvelles formes parfois très éloignées de notre culture livresque. Cette nouvelle écriture se caractérise par trois aspects

essentiels. Elle est hypertextuelle, distribuée, procédurale et multimédia.

Hypertextuelle d'abord. La possibilité d'une écriture non-linéaire est la grande innovation d'Internet. Cette littérature du fragment n'est pas réservée aux auteurs d'encyclopédies qui la pratiquent depuis longtemps. Elle correspond à une forme de pensée très ancienne qui trouve aujourd'hui les moyens de s'affranchir des limites du papier et de la linéarisation qu'il impose. L'écriture devient une proposition que le lecteur actualise par sa lecture. Certains auteurs, y compris de fiction, notamment aux États-Unis, commencent à s'essayer à cette hyperlittérature.

Distribuée ensuite. Sur Internet, écrire ce n'est plus seulement produire un texte, mais c'est l'insérer dans un ensemble de textes écrits par d'autres et situés ailleurs sur le réseau. C'était déjà vrai dans une certaine mesure pour le texte papier. Sur Internet l'ancienne République des Lettres revit dans les forums et le courrier électronique. Sur la Toile, les liens entre les textes sont matérialisés, les liaisons immédiates. En lisant tel texte, je me vois proposer de cliquer pour accéder à tel autre. Chaque texte ouvre sur un parcours potentiellement infini.

L'utilisation de programmes informatiques permet enfin d'envisager une écriture dynamique et multimédia. La poésie électronique fait ses premiers pas avec des textes en mouvement, les générateurs textuels déversent à l'infini leur flux textuel, les textes se mêlent aux images et aux musiques.

Il est assez difficile aujourd'hui de prédire l'avenir du e-book. Cet avenir dépendra pour une part des choix technologiques qui seront faits. Les progrès en matière de lisibilité des écrans sont continus, mais les standards de codage sont encore mal établis. Par ailleurs, les positions de l'édition et de la distribu-

tion ne sont pas encore arrêtées. Elle dépendront largement de l'accueil du e-book auprès du public. Quoi qu'il en soit, l'avenir du livre ne saurait s'identifier à celui du e-book. Assurer la succession du livre à l'heure électronique, ce n'est pas seulement chercher à le reproduire le plus fidèlement possible, c'est aussi explorer les nouvelles potentialités qu'offre le numérique, c'est prendre en compte la rupture fondamentale survenue entre le texte et son support. Du livre-objet on est passé au livre-bibliothèque, au livre interactif, au livre en réseau, au livre multimédia. La dématérialisation du texte, sa dissémination sur les supports les plus variés et la convergence des différents médias laissent deviner que si le livre a un passé, le texte, quant à lui, a un avenir dont le e-book n'est qu'une des figures possibles.

Presses de l'enscm

LE MULTIMÉDIA ET LES BIBLIOTHÉCAIRES : UNE HISTOIRE DE MOTS

(Ce texte a été publié dans le n° 186 du *Bulletin d'information de l'ABF* dossier Bibliothèques et multimédia.)

Dominique LAHARY

En hommage à Alain Rey.

Les mots ne dénomment pas telle ou telle réalité de manière définitive ; leur correspondance est fixée par convention. Ce n'est qu'une fois établie la convention et installée la coutume qu'on les considère comme dénommant telle ou telle réalité.

XUNZI (3ème siècle av. J.-C.), continuateur de Confucius.

Cité par Anne CHENG dans *Histoire de la pensée chinoise*, Éd. du Seuil, 1997.

Si récent soit-il (*Le Robert* date de 1980 son introduction dans la langue française) le mot *multimédia* a déjà toute une histoire, et les bibliothécaires ont avec lui un passé. Ils furent en effet, dès ces années qui virent l'essor des médiathèques, grands utilisateurs de ce néologisme aussi latin qu'anglo-saxon, puisqu'aussi bien les anglophones usent du latin plus encore que nous.

Du multisupport...

Le temps des médiathèques fut celui de la multiplication des supports : documents sonores sous forme de disques vinyles puis compacts et de cassettes audio, vidéogrammes, œuvres d'art ou reproductions. Nous parlâmes de *collections multimédias*. Décrivant celles-ci dans un catalogue unique, fût-il sur fiches bristol, nous nous glorifiâmes de nos *catalogues multimé-*

dias. Quelques audacieux, de Michel Bouvy à Cambrai (introduceur en France du mot *médiathèque* dès les années 1970) à Alain Pansu à Taverny, instaurèrent au moins partiellement un *classement multimédia*, signifiant par là que tous les supports étaient mêlés dans un classement unique. Et comme certains documents combinaient plusieurs supports (un imprimé et une cassette audio, puis un imprimé et un cédérom), nous les désignâmes sous l'expression documents *multimédias*.

Cet usage survit en 1999, dans la littérature professionnelle, mais aussi dans des guides du lecteur, plaquettes, articles de la presse municipale et discours d'élus par nous rédigés. Nous devrions pourtant avoir la certitude croissante de ne plus être compris, tant médias et conversations bruissent de plus en plus du mot *multimédia*, mais dans une toute autre acception.

Que s'est-il passé ? L'embarras terminologique de la BnF nous met sur la voie. Son cédérom DSAM (Documents sonores, audiovisuels et multimédias) comprenant des notices bibliographiques décrivant des *non livres*, propose une typologie des types de document *documents multimédias* se répartissant entre *multi-supports* et *cédéroms*.

Ce sont bien sûr ces derniers qui correspondent désormais au sens commun : le multimédia est monosupport. Le *Petit Robert* donne du mot ces deux définitions :

1. *Qui concerne plusieurs médias ; diffusé par plusieurs médias.*
Campagne publicitaire multimédia.

2. *n.m. Technologie intégrant sur un support électronique des données multiples (son, texte, images fixes ou animées).* *adj.* Des encyclopédies multimédias.

... au tout numérique

On pourrait écrire si l'on ne craignait de jargonner que le multimédia, dans la nouvelle acception du terme, est un *monosupport multimode*.

Comment est-on passé du multisupport à son exact inverse : le monosupport ? On pourrait penser que pour décrire cette nouvelle réalité, le mot multimédia est bien mal choisi, et qu'*unimédia*¹ conviendrait mieux. À moins qu'implicitement le mot *média* ait changé de sens : du support au contenu, du véhicule au message. L'important n'est plus qu'apparaisse une image grâce à un dispositif technique spécialisé, que soit produit du son par un appareillage idoine. Ce qui compte c'est que soit produit de l'image, ou du son.

On présente souvent ce phénomène comme une *dématérialisation* du document, et le mot *virtuel* fait florès. Encore faut-il s'entendre sur ces termes. La dématérialisation n'est pas plus abolition de la matière que la délocalisation est absence de lieu. Les documents dits virtuels sont bien réels, puisqu'il s'agit de modulations physiques ou magnétiques, formant des octets, stockés sur des unités (disques, bandes...). Mais en mode client-serveur², seules des copies, chargées sur le poste client, sont affichées (et/ou transformées en son) par l'utilisateur. Tout le processus repose bien sur de la matière, mais ce n'est jamais le document original qui est directement utilisé.

On parle de support unique, mais le sens de ce mot-là aussi a changé. La véritable unité du multimédia n'est pas matérielle :

1. Néologisme proposé par Xavier DALLOZ et André-Yves PORTNOFF dans : *Les Promesses de l'unimédia*, in *Futuribles* n°191, octobre 1994. Voir aussi Dominique COTTE, *L'Impact du multimédia sur les bibliothèques*, in : *Bibliothèque et multimédia, Libre accès* n°20, octobre 1999, Évry : Agence culturelle et technique de l'Essonne (BP188, 91006 Évry Cedex).

2. Architecture informatique selon laquelle des logiciels clients demandent des données, les traitent éventuellement et les présentent, et des logiciels serveurs reçoivent les requêtes des clients et leurs adressent les réponses. Ce modèle, qui peut comporter divers niveaux de complexification, est notamment celui du World Wide web : un client universel (le navigateur) envoie des demandes et affiche des documents. Ce fonctionnement a aboli la frontière entre la consultation et l'appropriation. Chaque information affichée a préalablement été chargée sur le poste de l'utilisateur : voir, c'est avoir.

les supports sont magnétiques, optiques ou magnéto-optiques. C'est une unité de codage. Nous sommes dans le *tout numérique*. Encore n'est-ce pas le code lui-même qui est unique (on ne code pas une image comme un texte et il y a mille façons de les coder) mais le nombre des symboles qui le constituent, et qui ne sont qu'au nombre de deux (le binaire) usuellement désignés à l'aide des chiffres 0 et 1. Il faut enfin préciser que si tous les documents informatiques sont numériques, l'inverse n'est pas vrai. Un CD audio par exemple présente une piste numérique qui n'est pas organisée comme un fichier ou un ensemble de fichiers informatiques.

Matière et lieu sont indifférents (l'utilisateur les ignore le plus souvent). Un même « document » peut même reposer sur une combinaison de supports et de lieux, tels que les cédéroms permettant l'utilisation de ressources disponibles sur Internet, ou un site web proposant une utilisation personnalisée parce qu'il a installé des cookies¹ sur le poste de l'utilisateur.

Du texte, de l'image, du son

On définit le multimédia comme la combinaison de textes, d'images fixes et animées, de sons. Certains ajoutent à bon droit données et programmes informatiques². Faut-il vraiment que tous ces éléments soient réunis ? Il y a en réalité deux définitions du terme, l'une intensive et l'autre extensive.

Certains ne voudraient voir de multimédia que s'il y a du son et de l'image animée, et semblent y tenir plus qu'au texte.

1. Cookie : fichier chargé par un site distant sur le poste de l'utilisateur, le plus souvent à l'insu de ce dernier.

2. Le *Dictionnaire Hachette* édition 2000, 1999, définit ainsi le multimédia : « Technique permettant de rassembler sur un même support des moyens audiovisuels (textes, son, images fixes et animées) et des moyens informatiques (programmes et données) pour les diffuser simultanément et de manière interactive ».

Ainsi a-t-on pu lire en 1999 en couverture d'une revue consacrée à Internet que celui-ci allait devenir « enfin multimédia » parce qu'une amélioration des débits supportés par les réseaux physiques allait vraiment permettre la diffusion d'images animées. Pareille insistance cache souvent, derrière une approche techniciste, un projet : faire de l'image animée et sonorisée la forme idéale de tout message. Comme c'est en général la plus onéreuse à réaliser, on qualifiera ce projet d'industriel. On peut au moins s'accorder à qualifier de « véritable multimédia » toute ressource qui combine réellement (et non juxtapose) plusieurs modes d'expression, ce qui suppose un agencement temporel.

Mais on peut également se contenter d'une définition moins exigeante : c'est cet usage qui semble prévaloir. En l'état actuel de diffusion des produits et des techniques, il s'agit plus souvent d'une *juxtaposition de médias*¹ que de leur combinaison. L'essentiel est que potentiellement, divers modes d'expression puissent être combinés. Il n'est pas nécessaire qu'ils le soient tous à tout moment, parce que ce n'est pas forcément utile, techniquement opérationnel, ou économiquement viable. On accordera donc le label multimédia même s'il ne comporte que des images fixes et pas de son — l'essentiel des informations étant souvent véhiculé par du texte. On maintiendra que l'Internet est multimédia même si les séquences animées y sont encore rares — en l'état actuel des débits à la disposition de la plupart des utilisateurs, mieux vaut qu'il n'y en ait pas trop et même l'image fixe, si elle comprend trop d'octets, est souvent encombrante.

On pourrait même risquer cet apparent paradoxe : l'essentiel, dans le multimédia, c'est souvent le texte. Le multimédia est le

1. Hervé LE CROSNIER, *Avons-nous besoin des journaux électroniques*, communication aux journées SFIC-Ensib, Villeurbanne, 20 novembre 1997, <<http://www.info.unicaen.fr/~herve/pub97/Ensib.html>>.

moyen de combiner du texte et des moyens audiovisuels, il marque la réintroduction du texte écrit au sein de séquences animées où il n'existait que sous forme de générique ou de sous-titres.

Quant à la coexistence ou à la combinaison de différents modes d'expression sur un même support, elle n'a évidemment rien d'inédit. La coexistence de l'image et du texte écrit est aussi vieille que ce dernier, celle du son et de l'image animée date de 1926¹. Il y avait au milieu des années 1995 quelque chose de pathétique à voir des démonstrateurs de cédérom projeter avec ravissement sur grand écran une image incertaine accompagnée d'un son étouffé.

La véritable nouveauté c'est l'unicité du codage fédérant tous les modes d'expression, ce qui favorise leur combinaison et leur diffusion par les réseaux (téléphoniques, câblés, hertziens) ou sur disque compact, la galette de 12 cm étant, avec le DVD, appelée à devenir un format universel. Certes devraient demeurer des secteurs d'édition individualisés (le document sonore, le film, le DVD-Rom), mais avec une contamination réciproque des modes d'expression : liens à des sites web, séquences multimédias présentes sur un CD audio (CD-Extra, *enhanced CD*), multilinguisme des bandes sonores et sous-titres et dossiers accompagnant les films sur DVD).

Une des conséquences annoncée depuis déjà une demi-décennie est la fusion du téléphone, du téléviseur et du micro-ordinateur. Encore faut-il être prudent en la matière. On s'achemine peut-être davantage vers une contamination réciproque de ces *postes clients* que vers une unification, tant les usages — et les usagers — divergent.

1. Alan Crosland a réalisé en 1926 avec *Don Juan* le premier film à bande-son postsynchronisée, et avec *The Jazz singer* en 1927 le premier film parlant et chantant.

Interactivité contre linéarité ?

Seule une partie des dictionnaires généralistes¹ songe à citer ce qui est pour les thuriféraires du multimédia un de ses traits essentiels, peut-être le plus important : l'interactivité, souvent présentée comme une restitution du pouvoir à l'utilisateur final. En informatique, l'interactivité, synonyme de *mode conversationnel*, désigne un dialogue entre l'utilisateur et la machine (on dira plutôt le système : on ne dialogue pas avec une machine, seulement avec un logiciel, c'est-à-dire une œuvre de l'esprit). Le mot interactivité semble signifier au moins un partage de l'activité entre producteur et consommateur, auteur et utilisateur. Il est permis de tempérer cet enthousiasme souvent feint et trompeur et de distinguer, pour simplifier, trois types d'interactivité :

1. Le réflexe conditionné

En 1936 Julien Duvivier accepta sous la pression de ses producteurs de tourner une seconde fin heureuse à l'admirable dénouement tragique de *La Belle Équipe* pour qu'on demandât à un panel de spectateurs cobayes laquelle ils préféreraient (ils choisirent bien évidemment le *happy end*). Ainsi est née ce qu'on fait aujourd'hui passer pour de l'interactivité, et qu'on peut analyser comme une organisation du réflexe conditionné.

2. Le libre parcours

1. Le *Dictionnaire Hachette* (voir note 3) et le *Petit Larousse grand format*, 1999 : « Ensemble des techniques et des produits qui permettent l'utilisation simultanée et interactive de plusieurs modes de reproductions de l'information (texte, son, images fixes ou animées) ». De son côté la liste Rameau renvoie l'interactivité sur le mot *hypermédia*, pourtant peu usité, puisqu'elle définit ainsi le *multimédia* : « Systèmes informatiques intégrant ou présentant l'information sur différents éléments ou supports pour le traitement et la transmission de l'information sous toutes ses formes : texte, son, image fixe ou animée. Si l'information présente sur ces supports est manipulée d'une manière interactive (en conversationnel), utiliser hypermédia, 19/05/94, Laval »

Le multimédia permet souvent un libre parcours de l'utilisateur, soit par sélection sur un menu ou lien hypertexte, soit par formulation de requêtes. L'utilisateur travaille sur des données qui lui sont imposées et qu'il ne peut modifier, mais il les sélectionne lui-même, par démarche systématique ou vagabondage. C'est la figure dominante de l'interactivité du multimédia. Ses trois avatars sont le cheminement (surfer sur le Net... ou dans un cédérom), la recherche et le jeu. Un de ses domaines d'application est le commerce électronique.

3. La création partagée

L'interactivité créatrice suppose que l'utilisateur lui-même puisse créer ou modifier des données, et non seulement émettre des requêtes ou participer à un jeu. En ce sens le courrier électronique, qui peut fort bien ne se pratiquer qu'en mode texte, est bien plus interactif que la plupart des produits et services multimédias. Certains jeux ou produits pédagogiques présentent une interactivité intermédiaire entre la seconde et la troisième figure : le participant peut créer des données, mais dans le cadre d'une règle ou d'un programme.

Cette interactivité n'est pas nouvelle. On entend parfois railler le multimédia au motif que les appels de notes sont déjà de l'hypertexte¹, et le vagabondage dans un dictionnaire de l'interactivité. Il n'y a pas là de quoi s'ébahir : le multimédia n'est effectivement que la continuation de l'interactivité par d'autres moyens. C'est devenu une banalité que de dire que le lecteur construit lui-même son propre sens. Cette autoconstruction a aussi son substrat matériel : on manipule un livre comme on veut, un produit multimédia, presque comme on veut.

1. Le présent article sera vraiment hypertexte, même dans sa version imprimée, si le lecteur considère les références aux textes cités en note comme des invitations à les lire ou les relire.

Presque, car il faut introduire deux restrictions. La médiation de la machine et du programme est une contrainte (ils peuvent mal fonctionner, l'utilisateur peut mal les connaître). Mais surtout, au vagabondage totalement libre que permet un livre, s'oppose une déambulation programmée. L'utilisateur choisit son cheminement, mais les chemins sont tracés : le labyrinthe n'est pas la jungle. Le multimédia est souvent assimilé à tort à du *zapping*. *Zapper*, c'est passer du coq à l'âne. Cliquer sur un hyperlien, c'est passer du coq à la poule, ou au clocher, ou au coq au vin.

Reste que ce cheminement a une conséquence intellectuelle considérable : il n'y a pas d'ordre imposé (principe de non linéarité), mais saut d'étape en étape, chacune constituant un bloc d'informations juxtaposées¹. Cette structure, qui connaîtra peut-être des évolutions, s'oppose en tout cas à ce qu'on pourrait appeler la *séquence narrative*, qui impose qu'on la suive dans l'ordre et intégralement, du début à la fin.

Ce hachage ou cette granularité du contenu, qui n'est pas sans rappeler le format obligatoirement infinitésimal de tout extrait d'interview (d'une personnalité connue comme d'un quidam sollicité sur le trottoir) diffusé au journal télévisé de 20 heures, est assez caractéristique de bien des cédéroms. Il généralise un mode de lecture par feuilletage (en anglais *browsing*) évidemment adapté depuis longtemps à la consultation de nombreux ouvrages documentaires et en tout cas des dictionnaires.

Si ce mode de lecture devait se généraliser, les dégâts intellectuels et culturels seraient évidemment considérables. La

1. Hervé LE CROSNIER, L'Hypertexte en réseau : repenser la bibliothèque, in : *Bulletin des bibliothèques de France*, 1995, n°2, <<http://www.Enssib.fr/Enssib/bbf/bbf.doc/lecrosni.doc>> L'auteur montre que cette structure se traduit par deux formes de désorganisation cognitive : juxtaposition d'informations plutôt que connaissance structurée, perte par le lecteur de sa recherche primaire au profit de chemins de traverse.

séquence narrative est en effet irremplaçable dans le domaine de l'art (un conte, une pièce de théâtre, une symphonie, un film de fiction, un poème épique, un roman) comme dans celui de la pensée. L'exposé scientifique ou le raisonnement philosophique commandent eux aussi que l'auditeur ou le lecteur suive un fil qui leur est imposé. S'il n'y avait d'informations qu'en bloc et de parcours que libre, alors ce serait, oui, une défaite de la pensée, de la civilisation.

Nous n'en sommes pas là, et Internet permet même de copier et d'imprimer des séquences longues, notamment des textes, ce qui n'a plus rien à voir avec le multimédia, puisque ce n'est pas seulement un système de lecture, mais aussi un dispositif de diffusion de documents.

Quoi de neuf ? La globalisation

Il y a au moins une nouveauté radicale dans l'irruption du multimédia en réseau : c'est l'effet de fusion¹. Si l'on songe à la variété de ce qui était imprimé, bien au-delà de ce que les bibliothécaires reconnaissent comme objets bibliographiques, on est déjà dans l'ordre du fatras : littérature et publicité, tracts et traités scientifiques, prospectus d'officines de tous ordres et affiches de toutes sortes, règles du jeu et modes d'emploi, périodiques et billets d'entrée à un spectacle ou une manifestation sportive, bons de commande et bons du Trésor, publications éditées et auto-éditées, l'inventaire serait sans fin.

À fatras, fatras et demi : ajoutez à ces premiers ingrédients beaucoup d'images, passablement de vidéo, des jeux à foison, de la correspondance privée, des spots publicitaires et des ensei-

1. Sur d'autres nouveautés radicales, on lira avec intérêt François REINER, *Internet, une révolution aussi importante que l'imprimerie ?* [intervention aux journées d'études de l'ADBDP, novembre 1998], <<http://www.adbdp.asso.fr/association/je1998/reiner.htm>>.

gnes lumineuses, un nombre considérable de logiciels agrémentés de quelques virus, des cartes postales, des vitrines et des arrière-cours, enfin l'accès à des bases de données de toutes sortes, et vous avez Internet.

Depuis toujours les hommes produisent n'importe quoi en matière d'œuvres et de fientes de l'esprit : mais voilà que tout se retrouve dans la même marmite. Avec le même principe de codage, sur les mêmes supports, véhiculé par les mêmes réseaux, accessibles par les mêmes logiciels. Ce n'est ni plus ni moins qu'un des aspects essentiels de la *globalisation*, que les Français s'obstinent à tort à nommer le plus souvent mondialisation, exagérant ainsi le côté géographique de la question.

Pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, l'information, la culture et le n'importe quoi sont accessibles de n'importe où avec les mêmes outils (voilà pour l'aspect géographique), et tous types d'acteurs (services publics, entreprises, groupes divers, particuliers) sont susceptibles de les utiliser également.

Vers la multimédiathèque ?

Comment la bibliothèque peut-elle se situer dans ce contexte qu'on est bien obligé de qualifier de nouveau ? Après un préambule typologique, trois thèmes de discussion nous guideront vers la conclusion. Qu'on pardonne leur présentation délibérément partisane : c'est ainsi que se nourrit le débat.

Qu'entendrons-nous donc par multimédia en bibliothèque ? Dans l'immédiat, pour l'essentiel, les cédéroms (objets à emporter ou consommer sur place) et Internet (ressources distantes à mettre à disposition et/ou produites par nous-mêmes sur nos sites Internet). Puis, probablement, toujours des objets à emporter (dont le DVD devrait être bientôt la figure dominante) et des

ressources accessibles sur écran, de l'intérieur de la bibliothèque et/ou du monde entier (Intranet, Internet), produites par quiconque ou par la bibliothèque, payantes ou gratuites, acquises ou non, dans une indistinction croissante, du point de vue de l'utilisateur présent dans nos locaux, du local et du distant. Voilà pour la terminologie, passons à la discussion.

Le premier thème concerne le traitement par support. Les annonceurs de la fin de l'histoire en sont toujours pour leurs frais. Au moins peut-on se risquer à annoncer la fin de cycles. Celui ouvert dans les années 1970 par la multiplication des médias s'achève peut-être. C'est que la médiathèque s'est surtout constituée par accumulation successive de supports, les initiatives radicalement intégratrices évoquées en ouverture de ce texte étant demeurées exceptionnelles. Le multimédia consacre la confusion des supports en même temps que leur superficialité. Puisse le métier de bibliothécaire ne pas sécréter de nouvelles variantes appelées cédéromothécaire, dévédéthécaire, webothécaire. Place aux contenus, et à l'intégration.

Le second thème concerne l'informatique. Enfin celle-ci sert à autre chose qu'à gérer, prêter, cataloguer ! Elle devient un support d'information, de culture et de n'importe quoi, bref un média. Le public s'en empare. N'en soyons pas jaloux, et rayons dès que possible de notre vocabulaire le terme devenu ambigu d'*informatisation des bibliothèques*. Sous-entendre par là informatique de gestion ferait croire que nous nous cramponnons à l'outil de peur qu'on nous le vole. Parlons de gestion informatisée d'une part, de multimédia, et de collections et ressources numériques d'autre part.

Le dernier thème est franchement global. On pourrait l'appeler : « le multimédia et nous ». Il sera introduit par un appel à éviter trois erreurs.

La première erreur serait de résister. Il existe sur la place publique des résistants patentés au multimédia ou à Internet¹. Ils sont utiles. Accueillons leurs ouvrages dans nos collections, ils y ont toute leur place. Mais ne les prenons pas au pied de la lettre : la bibliothèque ne se construit pas contre la société. Une partie du public a déjà ses usages, certains déjà nous demandent le multimédia, c'est un hommage qu'il nous rend. Le chemin est encore long. Les résistances viennent tantôt du milieu professionnel, tantôt de la tutelle administrative ou politique. On retrouve les réflexes de méfiance observés naguère d'un côté (contre les bandes dessinées, la « paralittérature »²) ou de l'autre (contre le Minitel ou le fax). Le nombre de bibliothèques connectées à Internet, remarquablement croissant, peut encore étonner par sa faiblesse : 8,8% des bibliothèques municipales de communes de plus de 2 000 habitants (10,9 de plus de 10 000 habitants) disposent d'un accès Internet dont 6,4 le proposent au public³.

La seconde erreur serait de s'abandonner aux prophètes de malheur (le dernier poncif à la mode fut un temps de prophétiser la disparition prochaine des bibliothèques) ou à sa propre fascination, en versant dans le tout multimédia. « *Pour de nombreuses années encore, on constituera des collections physiques d'imprimés dans les bibliothèques* », souligne Dominique Arot⁴ après s'être

1. On songe évidemment à Paul VIRILIO, mais aussi à Paul YONNET, dans son dernier ouvrage *Les Pratiques du loisir*, Gallimard, 1999 (Bibliothèque des sciences humaines).

2. Expression qui semble avoir disparu de la littérature professionnelle, et qui englobait le policier, la science-fiction, le roman rose et autres genres exclus de la culture légitime).

3. France, ministère de la Culture, Direction du livre et de la lecture, *L'Équipement informatique des bibliothèques municipales et départementales : Évaluation 1998*, <<http://www.culture.gouv.fr/culture/dll/Imeca.pdf>>

4. Dominique AROT, Politiques documentaires et politiques de collections : raisons et passions, in *Bulletin des bibliothèques de France*, 1999, n°2, <<http://www.Enssib.fr/Enssib/bbf/bbf-99-2/14-arot.pdf>>.

insurgé contre la réduction du rôle de la bibliothèque à la gestion de flux. Ce terme peut d'ailleurs être décliné différemment. Hervé Le Crosnier¹ a opposé les médias de flux (radio, télévision) aux médias de stock... au rang desquels se range Internet. Les bibliothèques sont très mal placées pour redistribuer du flux. Elles sont en revanche dans leur rôle en tant que dispensatrices de stock, qu'il soit distant (Internet ou les documents qu'elle peut obtenir dans le cadre du prêt entre bibliothèques) ou local (sa propre collection « physique » et numérique), une grande partie de cette dernière étant constituée de séquences narratives (imprimés, sonores ou vidéos) dans la sauvegarde desquelles son rôle pourrait être de plus en plus essentiel.

La troisième erreur serait de circonvenir. J'ai proposé en 1994 la définition suivante : « *un nouveau média, c'est un média auquel les bibliothécaires appliquent une bibliothéconomie ancienne* »². N'envisager le cédérom que pour la consultation sur place, c'est se contenter d'une section d'usuels. Espérer que les internautes ne navigueront à la bibliothèque que pour faire de la recherche documentaire, c'est réduire la bibliothèque à sa fonction informative ou pédagogique ; quand depuis longtemps nous avons ouvert nos collections à davantage de futilité... et toléré l'usage de nos espaces pour écrire (y compris de la correspondance privée !), se rencontrer, converser. Ne donner accès à des ressources d'Internet que par l'intermédiaire du catalogue, c'est organiser l'accès indirect aux documents, comme avant le temps du libre accès.

Le libre accès est un acquis historique essentiel pour la plupart des types de bibliothèques. Comment appliquer ce prin-

1. In : *De Gutenberg aux autoroutes de l'information : nouvelles technologies, nouvel enjeu culturel ?* : actes du colloque, Rouen, 24-25 novembre 1995 / Comellia. - Rouen : Comellia, 1996. - 76 p. - Isbn 2-9510141-1-2.

2. Dominique LAHARY, Du profil de poste au métier, in : *Bulletin d'informations de l'ABF* n°164, 3^e trimestre 1994

cipe à Internet ? Tout simplement en permettant la libre navigation, exact correspondant de la libre déambulation du lecteur dans les rayonnages¹. Internet n'est pas un média de flux, mais c'est un média. Il a sa logique. Des extraits du Net ne sont pas le Net.

Pourquoi cela ne va-t-il pas de soi dans les bibliothèques ? Tout simplement parce qu'il y a conflit entre logiques bibliothéconomiques contradictoires. L'exigence de libre accès adaptée à ce nouveau média est incompatible avec deux principes :

— un principe technique qui veut que ne soit traitable par les techniques documentaires qu'un document isolable, une unité bibliographique ;

— un principe intellectuel qui veut que la bibliothèque sélectionne dans une production éditoriale donnée ceux des documents qu'elle valide (cela mérite discussion), en tout cas qu'elle choisit de mettre à la disposition des utilisateurs.

Autrement dit, il y a contradiction entre la démarche traditionnelle des bibliothécaires, consistant à sélectionner des unités bibliographiques, et le web qui est une soupe à grumeaux (un fatras de ressources fluctuantes au milieu desquelles surnagent des unités bibliographiques isolables). Si le bibliothécaire ne veut faire que ce qu'il a toujours fait, il tente d'aspirer et de référencer quelques grumeaux, dans une démarche documentaire cohérente avec le traitement de sa collection physique. Il trahit alors le média.

Dans la jungle, il s'agit de manger ou d'être mangé. D'aucuns ont prophétisé que le multimédia mangerait les bibliothèques. Proposons plutôt qu'elles le mangent, parce qu'elles sont plus

1. Sous réserve la mise en place de dispositifs (de préférence sous formes de règlement et de disposition spatiale des écrans) de nature à prévenir, autant que faire se peut, les usages illicites.

vieilles, plus fortes que lui. Non bien sûr qu'elles le fassent disparaître, mais qu'elles l'intègrent à leur démarche bibliothéconomique. Mais cela n'ira pas sans rupture. Imaginions-nous un seul instant que nous pourrions sortir indemnes de cette aventure ?

Grâce au prêt entre les établissements, toute bibliothèque était censée être une porte vers toutes les bibliothèques. Maintenant toute bibliothèque peut être une porte vers le monde globalisé de l'information en ligne : le multimédia fait tomber le mur de la bibliothèque, des bibliothèques. On sait que quand les murs tombent, ce n'est pas sur un avenir radieux, mais sur un présent qui est ce qu'il est. Soyons au moins contemporains.

Place au mot, place à la chose

Bien des mots sont chargés de sens multiples, entre lesquels seul le contexte permet de choisir. Mais chacun d'eux a souvent une signification par défaut, celle qu'hors contexte on suppose *a priori*, et qui peut changer avec le temps. C'est probablement dès le début des années 1990 qu'on n'a plus reconnu dans le sigle PC le *parti communiste*, mais le *personnal computer*. C'est à la fin de ces mêmes années que l'adjectif substantivé *portable* a moins désigné un *micro-ordinateur* qu'un *téléphone*. La même aventure est arrivée au mot *multimédia* vers le milieu de la décennie.

Il importe peu de partager, pour des acceptions différentes, avec les menuisiers et les topographes la *cote*, avec les policiers et les juges d'instruction l'*indice*, avec la marine et le cinéma la *vedette*. Dans le premier cas le public a adopté notre usage, dans les second et troisième nous le gardons pour nous et c'est bien ainsi. Mais le mot *multimédia* touche au monde de l'information et de la diffusion culturelle. Nous n'avons qu'une solution : l'entendre comme le public, sinon notre message devient inintelligible.

Puisse ce renoncement sémantique être le signe que nous avons su dans notre bibliothéconomie faire sa place au multimédia. Toute sa place. Rien que sa place. La bibliothèque, appelons-la médiathèque si l'on veut, aura alors prouvé qu'au lieu de disparaître dans la globalisation, elle y aura conquis un rôle, celui-là même qu'elle avait auparavant.

Presses de l'enssib

ENTRE COHÉRENCE INTERNE ET COHÉRENCE EXTERNE, LE RÔLE DES « SYNERGICIELS » POUR UN MANAGEMENT STRATÉGIQUE DURABLE DES CONNAISSANCES

Alain ASQUIN¹

Le développement du numérique ne manque pas d'intriguer celui qui s'interroge sur la dynamique des connaissances dans les organisations. C'est pourquoi nous avons recherché un modèle qui permette de comprendre l'importance qu'elles peuvent avoir pour faciliter l'apprentissage organisationnel dans les entreprises. Nous avons retenu un modèle récent, proposé par Nonaka et Konno (1998) qui présente l'apprentissage comme un processus articulé en quatre phases. Les auteurs proposent que chacune de ces étapes fasse référence à une plateforme d'apprentissage spécifique, les *Ba*. Et tout le problème pour le management de la connaissance est bien de permettre la réalisation d'approfondissements à chacune de ces étapes, mais aussi de savoir amener ces étapes à se concrétiser de manière viable (Leonard et Sensiper, 1998). Nous pensons que les synergiciels, c'est-à-dire des logiciels interactifs consacrés au développement des connaissances, ont des qualités qui leur permettent de faciliter à la fois l'approfondissement des connaissances à chaque étape, et de faire exprimer ces connaissances de manière valorisable par la communauté de niveau supérieur.

1. L'auteur souhaite remercier les dirigeants d'ADN Communication pour leur participation à cette étude, et tout particulièrement P. Grand'Eury.

Nous considérons qu'un synergiciel peut être une solution pour faciliter les « conversions » entre les quatre phases de la création de connaissance organisationnelle. Ce sera par la suite une illustration de ce qu'une firme peut requérir d'une autre en terme de compétences pour l'aider à intégrer au niveau organisationnel la production de connaissances locales.

Le modèle SECI et les quatre types de Ba

Le modèle SECI (socialisation, externalisation, combinaison, internalisation) décrit le processus en spirale dans lequel interagissent les dimensions tacites et explicites de la connaissance, et qui est développé depuis un certain nombre d'années déjà, notamment par Nonaka. Le management de la connaissance est alors de permettre la réalisation d'approfondissements à chacune de ces étapes grâce aux réseaux qu'il met en œuvre, tout en permettant à chacun des réseaux de transférer le savoir aux autres réseaux de manière exploitable, valorisable. C'est un dilemme bien connu entre l'approfondissement des savoirs et leur valorisation. Cependant, il opère à chaque étape du processus d'innovation, et pas seulement au début et à la fin, dans des fractales du système d'innovation (Leonard et Sensiper, 1998).

La socialisation est la première phase, elle décrit une situation dans laquelle la connaissance est dans sa dimension tacite. L'échange de connaissances nécessite alors que le Moi soit suffisamment libéré pour devenir un Moi plus étendu qui intègre la connaissance tacite de l'autre. Ceci relève plus de l'empathie que de la sympathie. La connaissance est échangée essentiellement dans l'exercice conjoint d'une activité ou dans une relation directe d'individu à individu. Cela passe par la création d'un lieu de communauté entre individus.

L'externalisation consiste dans l'expression de la connaissance tacite pour la rendre explicite, mais pas de n'importe

quelle manière. Il s'agit de la rendre compréhensible par les autres. Les auteurs insistent sur deux caractéristiques essentielles. D'abord l'articulation de la connaissance tacite qui permet sa conversion en connaissance explicite, et cela requiert des techniques comme les « *mots, les concepts, le langage figuratif (comme les métaphores, les analogies ou les narrations) et des représentations visuelles* » (Nonaka et Konno, p. 44). Ensuite, il s'agit de traduire la connaissance tacite dans des formes facilement compréhensibles. Il faut notamment que cette traduction permette à celui qui apprend de faire des inférences.

La combinaison est celle de la connaissance explicite avec d'autres connaissances explicites. L'enjeu est notamment de parvenir à la communication, à la diffusion et à la systématisation de la connaissance. Et les auteurs de mettre en évidence trois processus reliés que sont la combinaison des données internes et externes, leur dissémination par des présentations interactives, et enfin leur édition sur des supports qui vont les rendre plus facilement utilisables.

L'internalisation d'une nouvelle connaissance, enfin, est la conversion de la connaissance explicite en connaissance tacite, mais cette fois-ci retenue au niveau organisationnel, au travers de routines par exemple. Cela permettra par la suite qu'un individu soit capable de reconnaître dans l'organisation la connaissance qui lui est nécessaire. Les auteurs identifient encore deux dimensions dans cette phase. D'abord, la connaissance explicite doit être incorporée dans des actions et des pratiques. C'est au sens propre une internalisation de la connaissance dans l'organisation. Ensuite, la connaissance doit être expérimentée par les individus pour qu'ils se l'approprient, et on utilise alors des outils de simulation ou d'expérimentation.

C'est à partir de ces acquis que les individus font de nouvelles expériences, et développent eux — mêmes une connaissance,

tacite, qui va faire l'objet d'une nouvelle socialisation, et ainsi de suite.

Les auteurs expliquent qu'il existe un type de *Ba*¹ spécifique à chacune des étapes. En cela ils illustrent les propos de Van de Ven pour qui l'apprentissage dépend de la structure organisationnelle dans laquelle il se déroule, du contexte dans lequel les agents sont situés. Ainsi, « *le concept d'apprentissage situé signifie que l'apprentissage a lieu dans une situation spécifique, un contexte. Les personnes qui ne sont pas dans ce contexte ne vont probablement pas pouvoir assimiler ces connaissances. Ce sont les institutions et leurs dispositifs établis dans différents contextes qui fournissent l'environnement dans lequel naît l'apprentissage. Les personnes situées dans une organisation tendent à apprendre quelque chose de différent de celles situées dans d'autres organisations car chacune a différentes formes d'institutions qui guident, libèrent ou contraignent les actions prises par les individus* » (Van de Ven, 1999).

Le *Ba* originel est le monde où les individus partagent les sentiments, les émotions, les expériences et les modèles mentaux. Il correspond à la phase de socialisation qui se déroule dans une proximité d'individu à individu.

Le *Ba* d'interaction est plus consciemment structuré que le précédent. C'est par exemple une équipe de projet pour laquelle on a sélectionné des personnes présentant un ensemble de connaissances et de compétences adaptées à ses objectifs. La connaissance devient explicite parce que ces lieux sont favorables au dialogue, qu'ils reconnaissent l'expression de la sensibilité des personnes, et que la transformation des connaissances tacites en explicites est valorisée. Cet espace correspond à la phase d'externalisation.

1. Nous reprenons le terme japonais de l'auteur, que l'on peut traduire par « plateforme d'apprentissage ».

Le cyber *Ba* est le lieu de l'interaction dans un monde virtuel et non plus réel. La combinaison des connaissances, devenues explicites, avec d'autres connaissances, internes et externes est favorisée par l'utilisation du numérique. On est dans une phase de combinaison.

Le *Ba* de pratique est celui qui va faciliter l'internalisation. Ce sont des lieux d'entraînement et de pratique continue avec des mentors et des collègues. Il ne s'agit pas d'un enseignement au sens traditionnel du terme (qui accentue le caractère analytique) mais plutôt d'un apprentissage continu par des mises en situation.

La création de connaissances dépend donc de systèmes d'interaction particuliers. Cet espace peut être physique comme un bureau, virtuel comme un système informatique, mais aussi mental comme le partage d'expériences, d'idées ou d'idéaux, ou encore être une combinaison des trois.

Un *Ba* est une plate-forme permettant d'améliorer la connaissance individuelle et/ou collective, c'est une fondation pour la création de connaissance. Participer à un *Ba* consiste alors à s'impliquer et à dépasser ses propres frontières de connaissance. Cette implication donne à la connaissance cette dimension intangible qui la distingue de l'information.

Le lien entre la vision des fondations *Ba* et les propos de Van de Ven devient très clair lorsque les auteurs affirment que « *si la connaissance est séparée du Ba, elle devient une information, qui peut être communiquée indépendamment du Ba* » (Nonaka et Konno, *ibid.* 41). Le *Ba* rassemble les connaissances du domaine concerné et les intègre, ce qui lui donne ce caractère de « fondation ».

Nous pensons que les synergiciels sont des lieux, certes virtuels de fondation de connaissances, et que leur développement

et leur mise en œuvre ont un rôle décisif pour réussir les étapes de divergence-convergence citées précédemment.

Les synergiciels comme Ba virtuel

La problématique en filigrane du modèle de Nonaka et Konno est que la constitution des différentes plates-formes n'est pas naturelle et que la circulation d'un *Ba* à l'autre ne l'est pas non plus. En somme, les plates-formes ne sont pas toujours d'une qualité suffisante pour remplir leur mission de création et/ou les relations qu'elles créent entre les individus ou les données ne permettent pas de parvenir à une valorisation exploitable par le niveau conceptuel supérieur.

Au cœur de la dynamique de l'innovation se situe bien une aptitude managériale qui tranche avec la tradition du déterminisme technologique dans ce domaine. Cette question est importante car elle rend légitime qu'une entreprise cherche en dehors de ses frontières juridiques des outils visant à améliorer le management de son processus d'innovation. Aux quatre premières formes de collaboration présentées dans le modèle, nous ajoutons une cinquième, la coopération inter-firmes, portée par un cinquième *Ba* virtuel, représenté ici par un synergiciel.

Nos travaux de terrain nous ont conduits à rencontrer les dirigeants d'une entreprise qui développe ce type de prestation. L'entreprise ADN Communications a pour mission déclarée depuis sa création voilà environ huit ans, d'apporter à ses clients une valeur ajoutée élevée par la communication.

Les dirigeants de cette entreprise ont engagé récemment une évolution stratégique en cohérence avec cette mission, à partir des compétences centrales qu'ils pensent maîtriser. Ainsi, ils ont fait de la communication technique et scientifique et du

transfert des connaissances les deux axes majeurs de leur stratégie d'évolution à moyen terme.

Ils ont imaginé que « communiquer les savoir-faire procède des mêmes mécanismes : capter des connaissances, les mettre en forme avec authenticité et justesse et donner envie au récepteur de se les approprier ». En reconsidérant le terme « communiquer », ils proposent que c'est mettre en commun ce que l'entreprise de leur client a d'unique.

L'origine de cette préoccupation vient de l'expérience d'ADN auprès de ses clients, qui concerne ce que nous avons appelé la cohérence externe. La valorisation des compétences est vécue comme un enjeu à certains moments cruciaux de la vie des entreprises, comme une fusion, un projet d'entreprise, une crise d'identité, la maîtrise de la croissance, mais aussi le déclin. À ces différents moments, un dirigeant constate qu'il a besoin de rendre compte de la valeur du capital de connaissance de l'entreprise. ADN souhaite faire prendre conscience à ses clients que ce besoin n'est pas seulement lié à une valorisation en temps de crise, c'est-à-dire de croisée des chemins, mais qu'il est également décisif pour construire le chemin, c'est-à-dire pour révéler les savoirs sur lesquels les membres de l'organisation seront capables de s'appuyer pour innover eux-mêmes.

La solution d'un synergiciel, à la fois dans la partie architecturale liée au conseil mais aussi dans la réalisation du support lui-même, forme un *Ba* qui facilite la réalisation du processus d'innovation. Évidemment, ce n'est pas l'entreprise de communication qui maîtrise la connaissance technique, mais elle crée un système qui permet de circuler entre les quatre étapes de la création de connaissance présentées par Nonaka et Konno. La problématique du temps et de l'espace est en jeu, et c'est pourquoi nous donnons au synergiciel le rôle d'un *Ba* virtuel.

La réalisation d'un synergiciel conduit à intervenir dès le niveau de la socialisation. Dans ses prestations « connaissance », ADN se positionne comme une interface entre les experts internes de l'organisation, les cognitiens, les utilisateurs de connaissance en étant vigilant à ne pas se positionner seulement comme un diffuseur de savoirs.

La captation de la connaissance, tout au moins dans son principe stratégique, n'est pas de la compétence d'ADN. C'est l'affaire du management du client. Cependant, l'équipe est généralement associée à cette étape en interprétant des bases de données de connaissances existantes ou plus simplement en réalisant des reportages vidéo qui seront intégrés dans la solution, et dont la réalisation nécessite une concertation de différents acteurs qui, ensemble, doivent traduire la problématique qui sortira de ce passage filmé. L'exercice de scénarisation permet à tous de porter un regard critique sur la valorisation de telle ou telle connaissance. Bien évidemment la plupart des connaissances se situent quelque part sur le continuum de Polanyi (1966) entre explicite et tacite. Elles ne sont ni totalement l'un ou l'autre et c'est bien ce qui rend leur diffusion si difficile. Cela ne signifie pas que toutes les connaissances tacites ne sont pas codifiables, mais qu'il en est pour lesquelles cela reste très difficile, comme l'art de la négociation dans une réunion de direction ou la dimension artistique intégrée dans le *design* d'une interface logicielle (Leonard et Sensiper, 1998).

Dans cette phase la démarche de création d'un synergiciel ne se substitue pas ici à la relation directe d'individu à individu. On la provoque lorsque les circonstances de travail ne permettent pas de tels échanges. Voilà pourquoi ADN demande que son client adopte une forme de projet. On veut faciliter les interactions entre des experts aux expériences variées dans un même « lieu ». La prestation proposée est une co-production qui renvoie à la sémantique de la connaissance.

Le nom même de l'entreprise porte cette vision. La notion d'ADN est révélatrice du fait que les messages, valeurs et connaissances que le prestataire doit faire révéler à son client, sont en partie cryptées, tacites, inconscientes. C'est pourquoi les prestations de communication sont ici conçues dans une approche intégrée qui fusionne la réflexion de consultants avec l'action de producteurs réalisateurs. L'un des dirigeants d'ADN nous a confié que *« c'est justement le fait de ne pas être nous-mêmes experts du domaine concerné qui nous pousse à nous mettre à la place de celui qui découvrira le message que nous allons construire. Notre métier est de comprendre suffisamment de quoi on parle pour pouvoir mettre en forme, dynamiser, illustrer... Pas de donner une leçon à notre client sur son propre métier. De même, ça n'est pas notre client, expert en son domaine qui nous impose les règles ergonomiques du cédérom, son architecture... C'est bien ici que réside la force des synergies qui a conduit la création du terme synergiciel »*.

On a vu que l'externalisation consiste à rendre les connaissances compréhensibles par leur articulation et leur traduction dans des formes adaptées. Il faut notamment que cette traduction permette à celui qui apprend de faire des inférences. L'intérêt des outils synergiciels est de proposer une articulation des connaissances au travers de leur architecture. Une animation en 3D décrit un principe physique avec bien plus d'efficacité qu'un texte ou une série de dessins légendés. C'est fondamental dans les problématiques de transfert de savoir-faire, surtout lorsque ces savoirs reposent sur des tours de main, l'oral, la connaissance éparse et non structurée, des gestes parfois empruntés à des générations de tradition... La technologie ne règle pas tout, l'apprentissage reste avant tout une affaire de comportements, de motivation, de construction d'un projet. L'efficacité des infotechnologies réside dans le fait qu'elles donnent davantage envie d'apprendre, à la condition que les outils soient bien conçus.

La combinaison, on l'a vu, est celle de la connaissance, devenue explicite avec d'autres connaissances explicites situées en dehors du lieu initial, originel de création. Les auteurs avaient décrit trois processus reliés que sont la combinaison des données internes et externes, leur dissémination par des présentations interactives, et enfin leur édition sur des supports qui vont les rendre plus facilement utilisables. L'infotechnologie fait justement l'union du multimédia, du *design*, de la pédagogie, de l'organisation des connaissances, des bases de données et du transfert réseau pour un partage multisite.

Enfin, l'internalisation avait deux dimensions : une incorporation dans des actions et des pratiques et son expérimentation par les individus pour qu'ils s'approprient la connaissance tacite intégrée dans ces routines. La solution développée par le prestataire doit conduire à une application facile et agréable à utiliser et un contenu pertinent et efficace en termes d'apprentissage. Le premier objectif est contractuellement défini et aisé à valider au travers d'une comparaison avec le cahier des charges initial. La seconde partie passe par une série de tests auprès des utilisateurs à chaque étape comme la conception, le *storyboard*, le graphisme, l'assemblage, la production du « master ». Il ne faut pas prendre ce dispositif au premier degré. C'est en soi une technique d'apprentissage car elle rend les individus producteurs de la connaissance qu'ils doivent enseigner ou assimiler. Enfin les synergiciels permettent l'exemplarité et la référence dynamique. On peut regarder se dérouler plusieurs fois le même protocole d'expérience sur la résistance des matériaux, accéder aux données initiales du test, au modèle lui-même, aux résultats, que ce soit sous une forme didactique, comme une vidéo ou sur la base de données techniques. De même, Piaget a montré l'importance du principe d'équilibration dans tout processus d'apprentissage, entre assimilation des connaissances et leur accommodation aux schèmes qui sont propres à celui qui apprend. L'intérêt pour le management

de la connaissance dans l'entreprise, c'est que le synergiciel, par sa structure et son interactivité, permet que les références des individus évoluent elles aussi. L'un des éléments les plus importants est que la connaissance est sans cesse contextualisée, et n'est pas simplement décrite de manière linéaire. On y accède par sa propre volonté, par son propre cheminement. On ajuste le niveau d'approfondissement en fonction de la nature du problème du moment et de sa complexité. On crée en cela un écart moindre entre la connaissance proposée et son application, ce qui permet sa sédimentation graduelle par couches. L'évolution progressive du référentiel personnel devient alors possible.

Il reste à comprendre pourquoi une entreprise accepte qu'un prestataire puisse l'aider à fluidifier sa spirale d'innovation, qui pourtant met en œuvre ce qu'elle a de plus intime, spécifique, et dirons-nous stratégique. Nos discussions conduisent à la conclusion que ce n'est pas une logique de marché qui va directement rendre possible ce type de prestation. En somme, les contrats sont incomplets, le « produit » comme souvent dans les services n'existe pas *a priori*, et chose plus importante encore, le client va non seulement co-produire, comme il a coutume de le faire dans les services, mais il va aussi co-innover avec le prestataire. Il nous faut alors clairement trouver un modèle d'interprétation alternatif au modèle dominant pour comprendre cette situation.

« Nos clients sont toujours persuadés d'avoir réalisé un bon cahier des charges. Comment en serait-il autrement ; c'est leur entreprise, leur métier, leurs connaissances, leur stratégie... ! Or, l'expérience nous montre que dans neuf cas sur dix, l'essentiel du cahier des charges est à reconsidérer. Au début, nous avons payé cher ce décalage. Depuis nous adoptons une autre démarche. Nous prévoyons une première tranche qui consiste à affiner l'étude et recaractériser le projet AVEC notre client. Nous proposons désormais systématiquement une première étape d'aide à la construction du cahier des charges. Cela permet à chaque partenaire de limiter le risque et de bâtir un projet commun

où chaque rôle est clairement défini. Nous faisons en sorte que nos collaborateurs puissent aller dans l'entreprise, rencontrer des utilisateurs, voir les situations de travail. Ils doivent tous connaître le client.

Ce qui surprend au début apporte en fait une connaissance mutuelle du projet, essentielle pour la suite et pour le bon déroulement. Beaucoup de choses restent à inventer et à co-imaginer en fonction du besoin, des retours sur l'acquisition des connaissances attendue par notre client. »

Ce type de déclaration, faite ici par l'un des dirigeants d'ADN montre bien que nous ne sommes pas dans le cadre d'une collaboration de marché traditionnelle, du moins telle qu'elle est décrite par la littérature dominante sur le « make or buy ».

Pour comprendre ces situations il faut s'écarter du modèle d'analyse dominant des collaborations inter-entreprises. Ce dernier paraît plus solide pour expliquer les choix des dirigeants pour structurer des productions stabilisées. Cependant, il est pris en défaut lorsqu'il s'agit de comprendre les collaborations centrées sur l'innovation. Nous verrons que les critères classiques postulent la comparaison entre le coût lié au passage sur le marché et le coût de prise en charge interne. Or, il n'existe pas à proprement parler de marché au sens traditionnel pour ce type de prestation. Il n'y a pas de « produits » à comparer, ils ne sont pas disponibles *a priori*, et par voie de conséquence, il n'existe pas de prix de marché. La perspective « knowledge based » se confronte à la perspective des coûts de transaction car ses arguments « *suggèrent que la connaissance organisationnelle fournit un avantage synergétique que l'on ne peut pas trouver sur le marché* » (Brown et Duguid 1998, 90). Lorsque l'on pose le problème dans les termes du « make or buy », l'hypothèse est que l'on serait capable de faire soi-même. Par définition, ce type de questionnement ne peut répondre à une problématique dans laquelle il ne s'agit pas d'un produit mais d'une compétence. Une organisation existe par sa capacité à mettre en œuvre des connaissances développées en son sein par ses membres.

Nous proposons un type d'explication fondé sur la mise en réseau de compétences, exposé il y a presque trente ans déjà par Richardson (1972). La thèse de Richardson est que les entreprises ne peuvent contrôler toutes les activités de la chaîne de production, depuis l'amont jusqu'à l'aval. Cependant, cette spécialisation n'est pas fondée sur un calcul économique. Il affirme que ce sont les compétences qui sont au cœur de ces choix. De même, il élargit les possibilités de relations inter-entreprises à des formes qui dépassent la traditionnelle dichotomie entre marché et hiérarchie.

Peter Drucker évoque dans un article récent la nécessité de rechercher les nouvelles conditions de productivité dans une économie où la maîtrise du savoir devient un facteur essentiel de compétitivité (Drucker, 1999). La productivité en question n'est plus (seulement) celle du travail manuel mais (aussi) celle du travail fondé sur la connaissance. Dans le travail qu'il qualifie de manuel, c'est la tâche qui programme ce que doit faire l'opérateur. Un agent sur une chaîne de montage sait comment il doit procéder en fonction de l'arrivée des composants à assembler et d'une procédure normalisée qu'il lui a été demandé de respecter. Dans le cas du travail fondé sur la connaissance, l'agent sait au plus ce qu'il doit faire et non comment il doit faire. Il n'est donc pas « programmé » par la tâche, mais c'est lui-même qui doit structurer la tâche. Sa productivité passe donc par les connaissances qu'il est capable de mobiliser pour réaliser cette tâche. Ainsi, Drucker prend l'exemple d'une infirmière au chevet d'un patient. En cas de crise majeure, ce qu'elle doit faire est programmé, notamment par ce que Mintzberg (1982) appelle la « standardisation des qualifications ». Elle a appris à l'école d'infirmière des procédures à respecter en cas d'urgence pour éviter au maximum que l'issue de la crise ne soit tragique. Cependant, en dehors de ces périodes, elle décide elle-même des modalités d'exercice de son métier. Va t-elle rester près du lit du patient ? Va t-elle plutôt remplir des tâches administratives pour améliorer le suivi des protocoles de soin ? etc..

C'est bien ce type de propos qui a fait émerger depuis environ une petite dizaine d'années la question du management de la connaissance des entreprises. La meilleure efficacité sera trouvée si les personnes sont capables de mobiliser les connaissances qui vont leur permettre de structurer correctement les tâches qu'elles ont à accomplir (convergence), ce qui peut leur permettre éventuellement d'innover dans leur pratique (divergence), ce qui nécessite par la suite qu'ils fassent partager ces acquis (convergence) et ainsi de suite.

Un nombre significatif des dirigeants que nous sommes amenés à rencontrer ont à l'esprit la mise en place d'organisations polycellulaires. Miles *et al* (1997) situent ce type de configuration dans une tendance séculaire vers plus d'auto-organisation, plus d'« entrepreneuriat » et plus de participation au capital des employés. Avec plus d'auto-organisation on cherche à favoriser l'initiative locale et la réactivité, avec plus de comportements entrepreneuriaux on veut développer la concrétisation de l'expérience par de l'innovation, et enfin avec plus de participation au capital on pense focaliser ces énergies sur la création de valeur. L'intérêt de ce type d'organisation paraît à première vue incontestable. Et pourtant, cette décentralisation doit elle aussi composer avec davantage de coordination des savoirs.

Ainsi, les résultats d'une enquête menée par Ruggles (1998) sur 431 entreprises mettent en évidence que les projets effectivement mis en œuvre dans les entreprises dans le domaine du management des connaissances portent avant tout sur les supports et les outils, comme la création d'un intranet. Par contre, il y a un divorce que l'on constate chez ces mêmes entreprises entre le besoin d'engager des opérations de repérage des connaissances, des expertises et de la capacité à mettre effectivement ces connaissances en œuvre. Cet écartèlement entre besoin et capacité motive certaines de ces entreprises à recourir à une prestation externe.

C'est à partir du travail d'une jeune entreprise de la région grenobloise que nous avons été amenés à nous interroger sur les motifs qui peuvent expliquer l'existence de prestations centrées sur les compétences architecturales d'une entreprise. C'est l'analyse de Richardson (1972) qui nous a paru le mieux représenter le type de relations que les entreprises sont conduites à entretenir, et qui sont étrangères à la vision traditionnelle d'un échange de marché.

Il nous a été permis de constater qu'une entreprise soucieuse de la qualité de sa « capacité d'absorption » de nouvelles connaissances pouvait faire appel à une entreprise externe. Elle l'aide, avec ses compétences propres, à assurer une cohérence interne face aux sollicitations renouvelées de l'environnement qui poussent à la seule logique de la cohérence externe. Les entreprises savent désormais que l'enjeu stratégique fondamental est de parvenir à un développement soutenable qui évite l'épuisement rapide des ressources et promeut la diffusion élargie des connaissances dans l'ensemble de l'entreprise. Les synergiciels sont à n'en pas douter des outils pertinents pour les aider à réussir cette nouvelle forme de développement.

Références

- BROWN J.S., DUGUID P., « Organizing Knowledge » *California Management review*, vol 40, n°3 (1998) : 90-111.
- CHANDLER Alfred D., Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise in *Journal of Economic Perspectives*, Vol 6 n°3, (1992) :79-100.
- CHANDLER Alfred, HAGSTRÖM Peter, et SÖLVELL Örjan., *The Dynamic Firm*, Orford University Press (1998).
- COHEN M.D, LEVINTHAL D., « Absorptive capacity : a new perspective on learning and innovation », *Administrative Science Quarterly*, vol 35, (1990) :128-152.

- DOSI.G *et al.*, *Technical Change and Economic Theory*, (1988), Pinter Columbia University.
- DRUCKER P., « Knowledge-worker productivity The biggest challenge » *California Management Review*, vol 41, n°2, (1999) 79-94.
- ENGLANDER E.J., « Technology and Oliver Williamson's transaction cost economics » *Journal of Economic Behavior and Organization*, 10, (1988) 339-353.
- FUJIMOTO Takahiro., *Reinterpreting the Ressource-capability View of the Firm : A Case of the Developpement-production Systems of the Japanese Auto-makers in Chandler et alii* (eds) (1998).
- HAMEL G., PRAHALAD C.K., *Strategy as Stretch and Leverage*, Harvard Business Review, March-April (1993) : 75-84.
- LAZONICK W., *Business Organization and the Myth of the Market Economy*, (1991), Cambridge University Press.
- LEONARD D., SENSIPER S., « The Role of Tacite Knowledge in Group Innovation », *California Management review*, vol 40, n°3 (1998) : 112-132.
- MINTZBERG H., *Dynamique et structure dans les organisations*, Paris, Les Editions d'Organisation, (1982).
- NELSON R.R., WINTER S.G., *An Evolutionary Theory of Economic Change* (1982), Belknap Harvard.
- NONAK I., KONNO N., « The concept of "Ba" : Building a Foundation for Knowledge Creation » *California Management review*, vol 40, n°3 (1998) : 40 -54.
- POLANYI M., (1966) *The Tacit Dimension*, Doubleday, (1966) New York
- REED R., de FILLIPPI R., « Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage », *Academy of Management Review*, vol 15, n°1, (1990) : 88-102.
- RICHARDSON J.B., « The organization of industry », *Economic Journal*, n°82 (1972) : 883-896.
- SAVIOTTI P.P., METCALFE J.S., *Evolutionary Theories of Economic and Technological Change*, (1991), Harwood Academic Publishers.

- TAMPOE Mahen, « Exploiting the core competences of your organisation », *Long Range Planning*, vol 27, n°4, (1994): 66-77.
- TEECE D.J., « Research Directions for Knowledge Management » *California Management review*, vol 40, n°3 (1998) : 289-292.
- TEECE D.J., PISANO G. et SHUEN A., « Dynamic capabilities and strategic management » *Strategic Management Journal*, vol 18, (1997) : 509-533.
- VAN DE VEN A., « Nous n'avons encore exploré qu'une faible partie de notre champ de recherche » *Revue Française de Gestion*, septembre-octobre (1999): 58-62.
- WILLIAMSON O.E., « The modern corporation: origin evolution attributes » *Journal of Economic Literature*, vol 19, décembre(1981).
- WILLIAMSON O.E., *The Economic Institution of Capitalism*, (1985), New York Free Press.

LE KNOWLEDGE MANAGEMENT POUR CRÉER DE LA VALEUR

Jean-Yves PRAX

Une étude récemment publiée par le CSC¹ (Computer Sciences Corporation) indique que le *knowledge management* prend le pas sur le commerce électronique dans la liste des priorités des dirigeants européens. 800 dirigeants appartenant à 18 secteurs d'activité économique ont placé leurs trois principales préoccupations dans l'ordre suivant :

— Organiser, utiliser, échanger et partager les savoirs de l'entreprise,

— se connecter électroniquement avec ses clients, fournisseurs et partenaires, aligner les systèmes d'information sur la stratégie de l'entreprise.

Pour Ron Mackintosh, président du groupe européen du CSC, *l'un des principaux défis auquel sont confrontés les CIO est de faire évoluer leur entreprise vis-à-vis du partage de la connaissance. Il leur appartient de piloter le passage d'une culture dans laquelle connaissance individuelle est synonyme de pouvoir à un environnement coopératif dans lequel le partage des connaissances démultiplie le résultat et la performance de l'entreprise. Le e-business oblige ainsi les entreprises à travailler de manière plus ouverte, par équipe et en partenariat.*

1. Enquête annuelle du CSC "Critical Issues of Information System Management", 1999.

Internet change la façon de faire des entreprises

— non seulement parce qu'il permet de vendre des produits et services nouveaux sur des marchés nouveaux (e-commerce),

— non seulement parce qu'il permet de gérer plus efficacement son entreprise et réduire certains coûts et délais (*e-business*),

— mais surtout parce qu'il revisite en profondeur la stratégie, les territoires de l'entreprise et la notion même de la production de valeur.

Si les deux premiers impacts peuvent être vus comme de simples opportunités de développement, le troisième doit se gérer comme un véritable projet d'entreprise ; il touche aux valeurs culturelles ; il donne une logique stratégique à la démarche de *knowledge management*.

Le capital immatériel de l'entreprise

Dans l'économie de l'immatériel, la valeur comptable d'une entreprise n'est plus un indice pertinent pour mesurer la valeur de cette entreprise. La valeur comptable valorise le passé et ne prend en compte que les actifs tangibles. Dans un cabinet de conseil ou chez un éditeur, par exemple, ces actifs tangibles sont quasiment inexistantes et non significatifs. La valeur immatérielle elle, valorise l'avenir et prend en compte l'ensemble des facteurs intangibles : compétences humaines, marque, relation client, méthodes et outil de production, qualité, etc. Le problème est qu'on ne sait pas la mesurer !

On peut proposer l'hypothèse que la valeur du Capital Immatériel (CI) est égale à la différence entre la valeur de marché et la valeur comptable et représente la capacité de l'entreprise à rendre « structurel » et permanent son capital

immatériel ; l'intérêt de la démarche est de réduire sensiblement la part spéculative et parfois fantaisiste (et génératrice de bulles financières) du *goodwill*.

On peut dessiner l'équivalent d'un bilan :

	Actif	Passif
Valeur du marché	Capital structurel	Capital humain
Valeur du capital immatériel	Capacité à formaliser les facteurs immatériels (savoir, savoir-faire et à les rendre permanents)	« Dette de l'entreprise à l'égard de ses salariés, de ses clients
Valeur comptable		

Le capital humain représente une source de revenu pour l'entreprise mais il n'appartient pas à l'entreprise : l'entreprise n'est pas propriétaire des individus et de leur compétence, elle les « loue » moyennant un salaire ; de même que le capital social est une dette de l'entreprise vis-à-vis de ses actionnaires, le capital humain est une dette de l'entreprise vis-à-vis de ses collaborateurs. Il doit donc figurer au passif du bilan.

Le capital structurel représente la capacité de l'entreprise à rendre permanent ses facteurs immatériels : tel savoir-faire peut être formalisé en une méthode ou une marche à suivre qui devient alors propriété de l'entreprise et peut s'inscrire à l'actif de son bilan.

On pourra objecter à cette présentation qu'elle reste purement qualitative et qu'elle ne donne toujours pas la réponse à la question fondamentale : comment quantifier la valeur du capital immatériel ?

La réponse permet de faire une avancée capitale car elle implique que la démarche de *knowledge management* ne doit et ne peut être, en définitive, qu'une démarche d'ordre stratégique. En effet, tous les facteurs immatériels de l'entreprise n'ont pas nécessairement une vocation patrimoniale ; celle-ci n'apparaît que lorsque ces facteurs permettent de générer une activité supplémentaire ou différenciatrice :

- augmentation du chiffre d'affaires,
- baisse des coûts,
- augmentation des parts de marché.

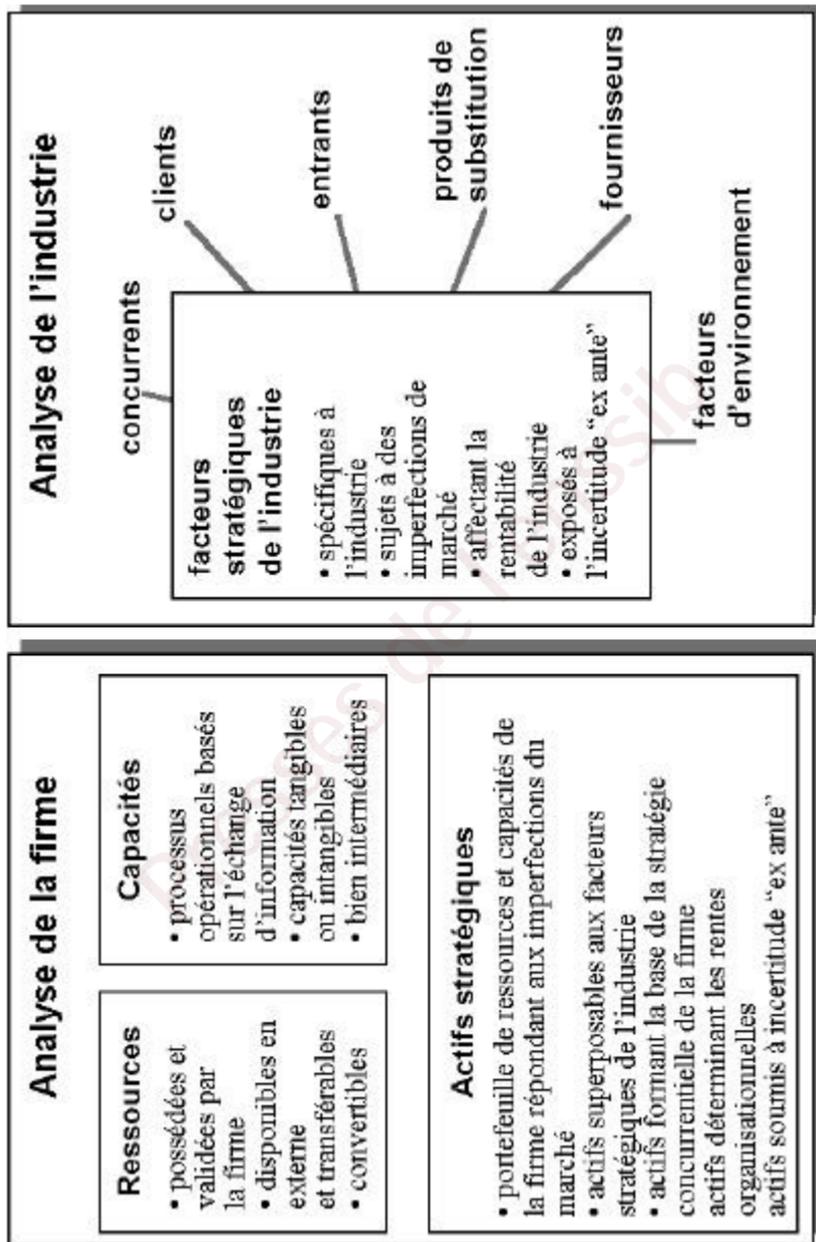
La véritable preuve de la valeur des facteurs intangibles, c'est la marge supplémentaire qu'ils permettent de réaliser.

Autrement dit, le véritable objectif du *knowledge management* n'est pas d'amasser, de classer, d'inventorier, de trier des quantités d'informations inutiles¹, mais de créer les conditions pour que « la performance collective soit supérieure à la somme des performances individuelles ». Le capital structurel de l'entreprise, figurant à l'actif de son bilan, réside dans sa capacité à créer un TOUT supérieur à la somme des PARTIES et pérenne par rapport à celles-ci.

Un modèle d'analyse stratégique des savoirs

Figure 1 : Analyse stratégique des ressources et des capacités rapportés aux facteurs stratégiques de l'industrie, d'après le modèle de R. Amit et P.J.H Schoemaker. 

1. Ce qui serait d'ailleurs contre-productif car l'agent contemporain souffre déjà d'une overdose informationnelle.



Un modèle, développé par R. Amit et P.J.H.¹ Schoemaker², propose d'intégrer management stratégique des activités avec le management des savoirs. Les différents portefeuilles de ressources, de capacités et de compétences sont traduits en termes d'actifs stratégiques, qui sont comparés aux « facteurs stratégiques de l'industrie ». Ce sont ces facteurs, qui prennent en compte les évolutions imprévisibles et imperfections des marchés, les nouveaux entrants, les produits de substitution, le panel des fournisseurs et des concurrents et l'environnement juridico-économique (état, fiscalité, réglementation, stabilité politique...) qui déterminent les rentes économiques.

L'analyse stratégique se donne pour objectif d'identifier les ressources et capacités tangibles ou intangibles dont l'appropriation par la firme peut avoir une conséquence sur les résultats. L'analyse externe permet d'identifier les facteurs stratégiques qui déterminent les différences d'allocation des rentes entre les concurrents. L'analyse stratégique résulte du croisement entre ressources et capacité d'une part et facteurs stratégiques de l'industrie, de l'autre.

Afin d'avancer d'avantage dans ce travail d'identification de ses facteurs immatériels, je propose de faire deux détours :

— le premier par la présentation d'une méthode d'analyse du portefeuille d'actifs immatériels d'un cabinet de *consulting* ;

— le deuxième par une analyse historique des marchés de l'information, c'est-à-dire de tous les secteurs économiques pour lesquels l'intangible représente 100% de la valeur.

1. R. AMIT et P.J.H. SCHOEMAKER, *Strategic Assets as Organizational Rent*, *Strategic Management Journal*, janvier 1993, Pages 33 à 46

2. Voir aussi J.C. TARONDEAU, *Le Management des savoirs*, Que sais-je ? PUF 1998 ainsi que mon ouvrage *Guide du knowledge management* à paraître chez Dunod en février 2000

Une méthode d'analyse des actifs immatériels

Le cabinet CorEdge a mis au point une méthodologie d'analyse des actifs immatériels qu'elle propose à ses clients, de la PME au territoire, et qu'elle a commencé par s'appliquer à elle-même. Sans en dévoiler tous les arcanes, on peut en esquisser ici quelques grands traits.

Le premier travail consiste à définir le modèle économique de l'entreprise, en matière patrimoniale : création de valeur, et en matière de flux d'exploitation : rentabilité du travail.

Dans le cas d'un cabinet de conseil, le modèle économique de rentabilité est très simple et se résout à l'équation :

Prix jour x nbre de jours facturés

Coût salarial chargé environné

Puis s'en suit une analyse des actifs immatériels de l'entreprise, qui peuvent être caractérisés en axes, domaines, facteurs clés et succès, indicateurs et métriques. Dans le cas du cabinet, l'analyse a été conduite avec l'ensemble du *staff* des consultants et a conduit à regrouper les facteurs de succès selon les 7 domaines représentés sur la carte ci-dessous :

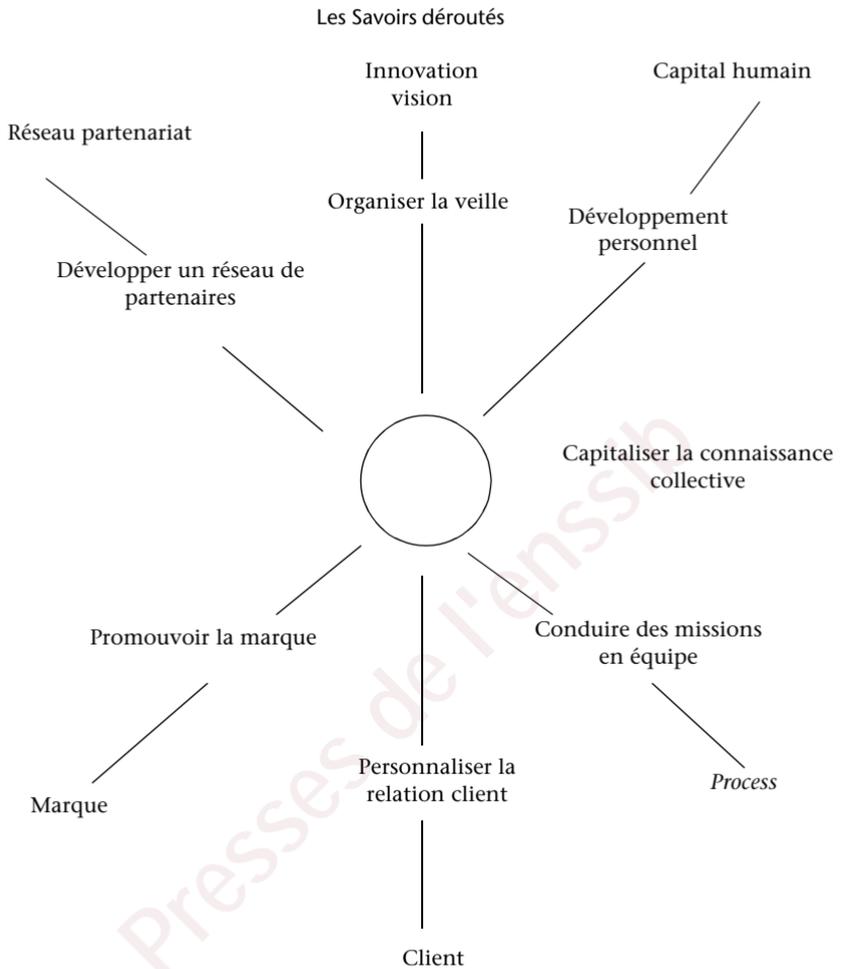


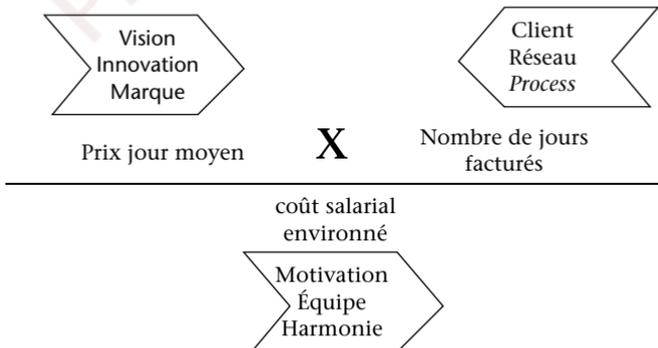
Figure 2 : carte des domaines de valorisation immatérielle pour un cabinet de *consulting*

Les domaines ont été placés sur la figure en regroupant par affinité les facteurs clés de succès (Post-it proposés par les acteurs du *brainstorming*) : par exemple, dans le domaine « capitaliser la connaissance collective », on a obtenu plusieurs

propositions originales relatives à l'agencement des locaux. Puis chaque facteur est ré-analysé selon sa contribution au modèle économique de l'entreprise, ce qui permet de définir les indicateurs, qualitatifs ou quantitatifs. Cela permet également de s'assurer qu'on ne fait pas du *knowledge management* un centre de coûts ! Enfin, on s'attache à identifier un certain nombre de métriques, formalisées par des tableaux de bord, suivis à intervalle de temps régulier. Par exemple, la mesure du nombre de jours vendus au client par un consultant junior est un indicateur de la capacité de l'entreprise à formaliser une méthode/outil et une marque, tout en restant bien sûr un indicateur du talent du junior...

Ainsi on devine que l'innovation/vision et la promotion de la marque contribuent à la conservation d'un prix-jour élevé ; que la relation client et le *process* contribuent à l'optimisation du nombre de jours facturés dans la période ; que le développement personnel contribue à la motivation des équipes, donc à baisser le *turn-over*, ce qui a comme incidence économique d'optimiser le coût salarial environné.

Figure 3 : l'impact des facteurs immatériels sur la performance ; l'exemple d'un cabinet de *consulting*



La performance comme espace de médiation

Dans un article intitulé « La performance comme espace de médiation¹ », et présenté à la Biennale du savoir, J.C. De Crescenzo et H. Silvestre, montrent qu'une lecture de l'environnement commune au dirigeant et aux acteurs permet de créer un cadre de référence pour l'action et une co-définition de la performance. Selon les auteurs, « un référentiel commun, fédérant les impératifs stratégiques de l'entreprise et ceux du travail, doit faire l'objet d'une médiation pour devenir un élément du mode de repérage partagé par l'ensemble des acteurs. »

L'exemple d'analyse participative des facteurs immatériels présenté ci-dessus s'inscrit parfaitement dans cette logique : créer un référentiel commun, avec des indicateurs concrets, permet à l'ensemble des membres de l'entreprise d'inscrire leur action dans un processus de création de valeur.

Pour les professionnels de l'information, l'arrivée des nouveaux médias bouleverse la carte de la valeur².

Le principal résultat de la déferlante Internet (et la prolifération de la gratuité des accès aux contenus) est l'apparition d'un nouvel acteur, *le client*, jusqu'alors peu pris en compte par les médias (ou par les directions de la communication interne d'entreprise), et par la nécessité de tenir compte de ses exigences :

- . modification de ses besoins et attentes de services personnalisés,
- . démultiplication des usages de « proximité »,
- . attente d'une information plus finalisée, c'est-à-dire plus utile.

1. J.C. De CRESCENZO et H. SILVESTRE, « Univers stratégique du dirigeant, univers stratégique des acteurs – La performance comme espace de médiation », *Les Cahiers du changement*, n°3, déc. 98.

2. Ces textes sont développés dans mon ouvrage *Guide du knowledge management*, à paraître chez Dunod en février 2000.

D'un point de vue plus technique, on analyserait cette rupture en termes de convergence, au sein d'une même transaction homme-information, entre une relation de type *push* (communication descendante traditionnelle) et une relation de type *pull* (renseignement, veille, services transactionnels...).

L'arrivée d'Internet modifie complètement les métriques de la valeur :

. il y a mutation d'une logique de stock (bibliothèque, archives...) à une logique de flux (processus, arbres de raisonnement, transactions en ligne...) ; cette mutation est due à une accélération de la volatilité de l'information, elle-même provoquée par une accélération du changement technologique.

L'utilisateur contemporain a compris que la valeur de l'information dépend des circonstances, du moment, du point de vue ; c'est un processus très aléatoire qui se concrétise lorsque sont réunis les trois éléments de la règle d'or de la tragédie classique : l'unité de temps, de lieu et d'action.

. il y a une accumulation considérable des sources d'information et donc des possibilités de substitution de la part du client. C'est cette offre pléthorique qui redonne du pouvoir au client par rapport à ses fournisseurs et l'amène à vouloir payer « le juste prix » pour l'information.

. il y a prise en compte des attentes personnalisées de ce client et convergence entre l'information et le service (le fond et la forme). En effet, la simple accumulation d'information ne suffit pas à en augmenter la valeur ; l'information n'est utile que si, *in fine*, elle apporte du sens ; or, ce sens repose sur un processus intellectuel de croisement entre l'information (sources diversifiées) et son interprétation ou formatage (demande du client).

. il y a apparition d'une logique de réseau qui tend à faire de tout consommateur d'information un producteur potentiel ; ceci est particulièrement vrai pour les intranets, les forums de discussion et devient le fondement des nouveaux dispositifs pédagogiques (échanges de pratiques, *benchmarking*).

. il convient d'ajouter une cinquième dimension porteuse d'un changement profond et certainement capital : c'est la dimension ludique. De nombreux travaux et expériences récentes ont démontré l'importance du plaisir, de la stimulation, de l'interactivité dans la pédagogie ou la communication ; l'exigence accrue des utilisateurs pour un *design fun* des portails d'accès Internet en sont des exemples.

Ces cinq dimensions laissent supposer qu'un nouveau modèle économique doit prendre forme ; il débordera largement la problématique d'Internet et sera en rupture avec de nombreux aspects de l'économie traditionnelle ; la situation des opérateurs actuels s'en trouvera largement modifiée, et tous les scénarios peuvent être attendus : tentative d'hégémonie d'un détenteur d'une variable, coopérations et dynamiques de réseau pour couvrir tous les maillons de la chaîne de valeur, apparition de nouveaux entrants, etc.

Orientations stratégiques face à l'arrivée des NTIC

Avec l'arrivée des NTIC, les différents acteurs du marché de l'information sont confrontés à trois questions d'ordre stratégique, voir d'ordre vital, et dont l'impact opérationnel est imminent :

Comment analyser le plus rapidement et le finement possible les nouveaux usages attendus pas le client et créer les services adéquats ?

Client

Intégration dans une même transaction	
Modèle pull valeur de service	Modèle push valeur de marque
<p>2 critères mesurables de valeur :</p> <p>Gain de temps objet : décision cible : management</p> <p>Applicabilité objet : résolution de problème, transactions commerciales cible : opérations, achats produit/process</p>	<p>1 critère mesurable de valeur :</p> <p>Audience objet : information (s'informer) cible : tout public</p>
<p>1 facteur de valeur ajoutée :</p> <p>Pertinence ratio entre l'information utile et le bruit ; fournir la bonne information, sous la bonne forme, au bon moment</p>	<p>3 facteurs de valeur ajoutée :</p> <p>Nouveauté-surprise capte l'attention</p> <p>Sérendipité apporte des informations qu'on ne cherchait pas</p> <p>Ludique et éducatif optimise le système de connaissances et de valeurs</p>
<p>Le coût est pris en charge par l'utilisateur ; abonnement et "pay-per-use".</p>	<p>Le coût est pris en charge par un tiers payant ; abonnement</p>
Combinaison d'une large source d'information	

Figure 4 : un exemple de tableau d'analyse des facteurs intangibles pour une société de fourniture d'information *business-to-business*

Comment valoriser et exploiter les fonds informationnels dans une tendance de gratuité et d'obsolescence rapide ?

Quelle pratique de marque et quels circuits de distribution pour gagner la clientèle et la fidéliser ?

Dans les paragraphes précédents, nous avons indiqué que l'entreprise devait se livrer à une identification de ses facteurs différenciateurs dans la création de valeur ; cela peut l'amener à formaliser un tableau comme ci-dessous :

On voit que la nouveauté réside dans l'intégration des deux modes de rapport à l'information ; c'est d'ailleurs une tendance qui se matérialise dans le *design* des portails.

La course à la nouvelle économie et aux nouveaux territoires est ouverte, et les *start-up* y sont données favorites !

Pour les sociétés plus traditionnelles, l'entrée sur l'économie de l'immatériel ne sera pas facile et devra être gérée comme un vrai projet d'entreprise. Le rôle central tenu par le client dans le nouveau modèle économique, l'émergence du *e-business*, les nouveaux concepts de l'entreprise élargie obligeront l'entreprise à repenser profondément les bases mêmes de sa stratégie, les mécanismes de la création de valeur, ses valeurs culturelles, et tous ses modes de fonctionnement.

Ce passage à l'acte sera difficile, car il se heurtera aux obstacles culturels, managériaux, organisationnels qui resurgissent inévitablement dès qu'il y a tentative de changement ; mais il est vital.

Bien sûr, face à un tel projet, l'actionnaire ou le directeur général ne manquera pas de nous poser la question du retour sur investissement et de la valeur. On les entend déjà nous dire qu'on ne manage bien que ce qu'on sait mesurer...

Le *knowledge management* est le projet qu'il nous faut pour ne plus nous laisser entraîner dans la spirale infernale de la gestion patrimoniale des capitaux investis, dans la déprime de la pseudo-crise, dans les querelles juridico-réglementaires étriquées à propos de valeurs périmées.

Presses de l'enssib

LES INFLUENCES DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION DANS LES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE

Jacques TARDIF

Dans les rêves de plusieurs acteurs scolaires, il ne fait aucun doute que les technologies de l'information et de la communication constituent des outils « puissants » pour influencer sur les apprentissages des élèves et des étudiants. Que ce soit dans le cadre de formations initiales ou continue, ou dans le cadre de milieux formels ou informels d'éducation, ces technologies semblent détenir la capacité, au moins théoriquement, d'exercer de nombreuses influences sur les apprentissages. Théoriquement toujours, ces influences seraient perceptibles tant sur le plan du développement des compétences que sur celui de la construction des connaissances. On imagine également que les technologies de l'information et de la communication peuvent avoir des retombées non seulement sur la quantité des apprentissages, mais aussi sur leur qualité et sur le sens que les élèves et les étudiants sont en mesure de leur attribuer.

Dans le présent écrit, la discussion des influences des technologies de l'information et de la communication relativement aux situations d'apprentissage se limite aux milieux formels d'éducation et aux contextes de formation initiale. Aucune attention particulière n'est accordée aux milieux informels d'éducation, ni aux contextes de formation continue. Ces divers milieux et contextes sont très différents les uns des autres et, ne serait-ce qu'en raison de leur haut degré de formalisme,

de rigidité, de contrôle et de bureaucratie, les milieux formels d'éducation, de même que les contextes de formation initiale, se distinguent grandement des milieux informels d'éducation et des contextes de formation continue. Les pratiques pédagogiques et évaluatives sont notamment plus codifiées et plus immuables dans le cas des premiers que dans celui des seconds. Les réflexions concernent donc les écoles primaires et secondaires ainsi que les formations postsecondaires considérées comme étant initiales.

Dans l'histoire des changements pédagogiques, tout particulièrement à propos des outils technologiques, les acteurs scolaires se sont souvent forgé des rêves qui ne se sont jamais, ou presque jamais, concrétisés dans la classe sur le plan de l'évolution des élèves et sur celui des apprentissages. L'entrée massive des équipements audiovisuels dans l'école au cours des années 1970 constitue un bon exemple de cette situation et il en est ainsi du langage Logo un peu plus tardivement. On doit noter cependant que l'introduction de ces outils technologiques n'a pas été accompagnée d'une transformation des pratiques pédagogiques. Ils ont plutôt été considérés comme des ressources du type « prêt-à-porter » susceptibles de prolonger les situations d'enseignement, de les enrichir et, dans quelques occasions, d'illustrer des phénomènes particuliers. Leur entrée dans la classe n'a pas provoqué de remises en question relatives aux pratiques pédagogiques courantes, malgré le fait que des professionnels, des technologues de l'éducation notamment, aient soulevé des interrogations importantes quant à certaines orientations.

Ce bref historique permet de poser l'hypothèse que, peu importe les nouvelles ressources technologiques ou les nouveaux outils qui sont introduits dans l'école, leurs influences sur l'apprentissage des élèves sont fort restreintes, souvent nulles, s'ils ne suscitent pas des changements dans les pratiques ayant cours

dans la classe. Sans de tels changements, les enseignants conservent les mêmes démarches ou les mêmes scénarios pédagogiques en disposant d'outils supplémentaires. Les caractéristiques des technologies de l'information et de la communication, qui sont fondamentalement des outils et des ressources technologiques, contiennent des probabilités d'influer grandement sur les apprentissages en milieux formels d'éducation et dans les contextes de formation initiale, mais ces probabilités ne seront jamais actualisées si la poursuite du « prêt-à-porter » domine l'ensemble des choix et des orientations des professionnels qui œuvrent dans ces milieux et ces contextes.

Là pour bouleverser et transformer

Dans le monde des affaires et de la médecine comme dans celui de l'ingénierie ou de l'architecture par exemple, soulever la question de la pertinence et de la nécessité des technologies de l'information et de la communication constituerait une aberration. Depuis longtemps, les professionnels intervenant dans ces secteurs de travail réalisent que ces technologies augmentent leur efficacité et la qualité des services qu'ils offrent à leurs clients et, dans une certaine mesure, leur expertise. Elles accroissent en outre la fréquence de leurs échanges et la nature de leur coopération. Certains estiment aussi que la présence des technologies de l'information et de la communication rend encore plus significative qu'auparavant leur interdépendance professionnelle. Malgré ces constats et le fait que tout citoyen puisse remarquer les transformations nombreuses et diversifiées résultant des technologies, tant dans la vie quotidienne que dans le monde du travail, plusieurs acteurs scolaires s'interrogent toujours sur l'utilité d'intégrer les technologies de l'information et de la communication dans l'école.

La persistance de cette interrogation peut sembler malade, mais elle mérite que ses fondements soient pris en considération.

Au premier chef, les acteurs scolaires, les enseignants en particulier, estiment que les relations humaines qu'ils établissent avec leurs élèves et leurs étudiants affectent non seulement la quantité, mais aussi la qualité des apprentissages que ces derniers réalisent avec leur soutien. Les technologies de l'information et de la communication ont la réputation de réduire grandement la fréquence des relations interpersonnelles et de les banaliser — certains changements dans la société confirment d'ailleurs cette conséquence — et, dans ce sens, les enseignants s'interrogent à juste titre sur les changements que leur introduction dans la classe provoquera sur le plan des interactions humaines « enseignant-apprenant ».

De plus, dans les milieux formels d'éducation et dans les contextes de formation initiale, les enseignants considèrent que l'apprentissage exige de la séquentialité. Dans ces milieux et dans ces contextes, il est habituel que les acteurs scolaires déterminent de longues séries de préalables. Cette logique leur permet de préciser que tel contenu doit être abordé avant tel autre, qu'un objectif doit être maîtrisé avant un autre, qu'un domaine de savoir donné doit être couvert avant que les élèves et les étudiants aient l'occasion d'être en contact avec un autre domaine de savoir. Les technologies de l'information et de la communication ne respectent pas cette logique de la séquentialité ; elles offrent plutôt à leurs usagers la possibilité de transiger avec plusieurs domaines de savoir à la fois et de naviguer en s'inscrivant dans une logique de simultanéité ou de concomitance. Les enseignants imaginent alors difficilement comment il est possible de développer des compétences et de construire des connaissances dans ce genre d'environnement.

Enfin, les enseignants conçoivent que les situations d'enseignement les plus influentes sur l'apprentissage des élèves et des étudiants sont caractérisées par le fait que ces derniers ont accès à des sources valides d'information. Si cet accès n'est pas contrôlé

par les enseignants eux-mêmes, ils assument au moins la responsabilité de suggérer les sources d'information. Il faut reconnaître aussi que, fréquemment, dans le cas des écoles primaires et secondaires, les manuels mis à la disposition des élèves afin de soutenir leurs apprentissages sont approuvés par un ministère de l'Éducation ou, le cas échéant, un département de l'Instruction Publique. Dans ce contexte, leur degré d'intelligibilité correspond *grosso modo* aux capacités cognitives des élèves en question. L'introduction des technologies de l'information et de la communication, étant donné la panoplie de sites disponibles, soulève l'épineuse question de la validité des sources consultées. Par ailleurs, les enseignants n'ignorent pas que certains sites sont beaucoup plus orientés vers la propagande que vers l'information objective et la visite secrète de sites pornographiques par les élèves hante toujours plus d'un acteur scolaire.

La persistance des interrogations et des doutes des enseignants repose sur des fondements cruciaux que tous les acteurs scolaires doivent considérer dans leurs interventions éducatives et pédagogiques et que les acteurs sociaux ne doivent pas négliger. Ces fondements invitent à la prudence et à l'action réfléchie. Cependant, cette persistance présente le danger de masquer le caractère « invasif » des technologies de l'information et de la communication dans la majorité des sociétés, de cacher l'ampleur et l'irréversibilité des transformations qu'elles apportent et, surtout, de celer le fait qu'elles changent profondément le rapport des individus au savoir. Il n'y a pas de doute : les technologies de l'information et de la communication demeureront et leur progression ne s'arrêtera pas demain. Elles provoqueront encore d'autres changements. Pour les milieux formels d'éducation et pour les contextes de formation continue, les transformations risquent de dépasser largement l'aspect cosmétique parce que ces technologies touchent justement ce qui est au cœur de leur action, le rapport des élèves et des étudiants au savoir.

Un nouveau rapport au savoir et à l'information

Dans leur processus de socialisation et de développement, au contact des technologies de l'information et de la communication, les enfants et les jeunes découvrent rapidement et concrètement que ces technologies leur permettent d'établir un rapport pragmatique aux savoirs, que ceux-ci soient codifiés ou non, et aux informations. Peu importe le problème auquel ils sont confrontés ou la question avec laquelle ils sont aux prises, ils peuvent entreprendre une recherche par l'intermédiaire des technologies de l'information et de la communication et espérer obtenir, sans l'ombre d'un doute, des éléments de solution ou de réponse, si ce n'est pas une solution ou une réponse « préfabriquée ». Ces technologies soutiennent directement l'établissement d'un rapport pragmatique aux savoirs et aux informations parce que des données appropriées se situent au bout des doigts, lorsque cela est nécessaire.

Les technologies de l'information et de la communication offrent la possibilité de faire des recherches thématiques, de consulter une grande variété de sites sur une même problématique, de communiquer avec des experts ou des sites spécialisés, de soumettre des questions particulières et même, dans le domaine de l'histoire notamment, d'accéder à des sources originales inaccessibles au public jusqu'à maintenant. De plus, le rapport pragmatique que les jeunes établissent aux savoirs et aux informations est soutenu par un haut degré de concrétisation que seules les technologies de l'information et de la communication peuvent fournir. Par exemple, les usagers ont la chance d'observer, d'une manière concrète, la formation et l'évolution de différentes masses nuageuses ainsi que leurs effets météorologiques, la circulation sanguine dans le corps humain et les mécanismes de régulation, les conséquences d'une tumeur maligne au cerveau, l'évolution démographique sur notre planète et ses conséquences sur les ressources non

renouvelables, l'illustration d'une loi dans le domaine de la physique ou de la chimie. S'ils le souhaitent, les usagers peuvent également assister à une opération en direct visant à ce qu'une star américaine se refasse une jeunesse et une beauté.

Le développement des technologies de l'information et de la communication dans la société concourt à ce que les occasions pour que les enfants et les jeunes construisent un tel rapport pragmatique associé à une recherche de concrétisation s'accroissent régulièrement. Il est difficile alors d'imaginer que, dans les milieux formels d'éducation comme dans les contextes de formation initiale, les jeunes ne soient pas orientés par ce genre de rapport et que leurs démarches cognitives et leurs stratégies d'apprentissage ne soient pas marquées par ce rapport. Les enseignants se méfient du rapport ludique que les élèves peuvent avoir établi quant aux savoirs et aux informations sous l'influence des technologies de l'information et de la communication ; ils devraient plutôt considérer que le rapport pragmatique prime sur le rapport ludique et qu'il change grandement le cadre avec lequel les jeunes s'engagent dans les activités de la classe.

Nier, ignorer ou intégrer

Dans les milieux formels d'éducation et dans les contextes de formation initiale, des enseignants nient catégoriquement les changements que les technologies de l'information et de la communication suscitent quant au rapport que les individus créent relativement aux savoirs et aux informations et, dans une certaine mesure, ils luttent dans l'école contre le développement de ce genre de rapport. On retrouve actuellement plus d'un acteur scolaire qui déplore entre autres le fait que les jeunes recherchent exclusivement ce qui est utilitaire dans le cours de leur scolarisation et qui réclame davantage de « culture » à l'école. Ces acteurs s'inscrivent dans la logique de la négation

du nouveau rapport aux savoirs et aux informations. Par contre, d'autres enseignants ignorent complètement, d'une manière consciente ou inconsciente, ce changement résultant en grande partie des technologies de l'information et de la communication et, dans leurs pratiques pédagogiques, ils privilégient toujours une certaine forme d'encyclopédisme. En réalité, leurs pratiques en classe respectent la séquence suivante : je vais te dire ou te présenter quelque chose, tu t'exerceras sur un temps donné, tu me le rediras lors d'une évaluation sommative et je t'attribuerai une note.

L'intégration des technologies de l'information et de la communication dans de multiples sphères de la société, les changements variés et irréversibles soutenus par cette intégration et, surtout, la présence de ces technologies dans le processus même de socialisation des individus constituent des facteurs qui consolident de plus en plus le rapport pragmatique aux savoirs et aux informations. Les pressions exercées sur l'école pour que ce nouveau rapport soit pris en compte dans la scolarisation en milieux formels d'éducation et en contextes de formation initiale sont donc très fortes et nombreuses. Les acteurs scolaires peuvent — à la limite, ils doivent — contrecarrer les modes passagères et les gadgets technologiques, mais ils ne peuvent pas négliger les caractéristiques et les conséquences du processus de socialisation des jeunes avec lesquels ils interagissent quotidiennement afin de participer à leur évolution et à leur développement.

Les enseignants se retrouvent alors dans une position professionnelle exigeant qu'ils composent avec le rapport pragmatique que leurs élèves et leurs étudiants ont établi relativement aux savoirs et aux informations. Si, en présence d'un tel rapport, les pratiques pédagogiques demeurent de type encyclopédique, les jeunes seront incités à poursuivre des buts de performance, notamment obtenir la meilleure note avec le

moins d'effort possible ou se concentrer sur la réussite aux évaluations sommatives, plutôt que des buts d'apprentissage, c'est-à-dire développer le maximum de compétences et construire le maximum de connaissances en visant un haut degré de maîtrise pour chacune. Dans la logique du rapport pragmatique aux savoirs et aux informations, une remise en question des pratiques actuelles s'impose tant sur le plan de la pédagogie que sur celui de l'évaluation. Mais, avant de s'attarder aux changements qu'il faudrait opérer dans les classes en cohérence avec le rapport pragmatique aux savoirs et aux informations, il importe de considérer le cadre que ce rapport fournit aux jeunes dans un contexte de formation comme dans des contextes de réflexion et d'action.

Des outils et des ressources mobilisables

À l'exception des milieux formels d'éducation et des contextes de formation initiale dans lesquels les relations de type « maître-apprenti » sont dominantes, les pratiques pédagogiques et évaluatives habituelles à l'école forcent les élèves et les étudiants à considérer que les connaissances sont des objets ou des entités qu'ils doivent essentiellement observer, décrire et caractériser. Dans la majorité des milieux formels d'éducation et des contextes de formation initiale, les acteurs scolaires se comportent d'une façon cohérente avec le principe voulant que la théorie précède l'action et, selon cette optique, avec l'idée que les connaissances priment sur les compétences. Plusieurs lieux de scolarisation formelle ont commencé à remettre en question, timidement parfois, ce principe et ses conséquences sur le plan des pratiques pédagogiques et évaluatives. On observe actuellement, dans plusieurs pays, l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'études axés prioritairement sur le développement de compétences, celles-ci mobilisant des connaissances particulières au moment de la réalisation de tâches ou de la résolution de problèmes. Cette orientation

permet aux élèves et aux étudiants non seulement de réaliser que les connaissances constituent des outils et des ressources au service de la réflexion et de l'action, mais également de développer les stratégies nécessaires pour mobiliser les connaissances appropriées lorsqu'ils recourent à des compétences.

Les individus qui ont créé un rapport pragmatique aux savoirs et aux informations conçoivent que les connaissances correspondent à des ressources et à des outils cognitifs, mobilisables dans différentes situations. Leur conception s'oppose à l'idée que les connaissances constituent des entités ou des objets, plutôt statiques que dynamiques, qu'ils doivent maîtriser abstraitement ou théoriquement avant d'en faire usage. Dans les milieux formels d'éducation comme dans les contextes de formation initiale, ces individus se centrent beaucoup plus sur le degré d'applicabilité des connaissances qu'ils sont en train de construire que sur la caractérisation de ces dernières. Leurs apprentissages sont fondamentalement orientés par la construction de « connaissances-en-action » ou, formulé autrement, de « connaissances-en-usage ». La construction de telles connaissances octroie un haut degré d'efficacité aux apprentissages dans la mesure où ceux-ci soutiennent autant la réflexion lors de la planification de l'action que la réflexion au cours de l'action et sur l'action.

Le rapport pragmatique aux savoirs et aux informations, suscitée en grande partie par les technologies de l'information et de la communication, et ces technologies elles-mêmes étant donné les possibilités qu'elles offrent, concourent à ce que les milieux formels d'éducation et les contextes de formation initiale changent radicalement leurs pratiques de sorte que l'action précède la conceptualisation et l'abstraction, de sorte que les connaissances soient ancrées sur des phénomènes concrets et dans des compétences. On peut penser, à juste titre, que l'intégration significative et réussie des technologies de l'information et de la

communication dans ces milieux et dans ces contextes exige de tels changements. Sans ces changements, les pratiques pédagogiques et évaluatives se situeront continuellement en rupture relativement au rapport pragmatique aux savoirs et aux informations et l'intégration des technologies ne sera qu'un artefact de plus dans l'histoire de l'école. Les technologies de l'information et de la communication peuvent influencer grandement sur les apprentissages des élèves, mais à certaines conditions.

Quelques conditions sine qua non

La logique à la base des situations d'enseignement privilégiées dans la majorité des milieux formels d'éducation et des contextes de formation initiale met l'accent sur la séquentialité qui va du simple au complexe. L'idée de cette séquentialité autorise notamment à déterminer des séries de préalables et à donner la priorité à l'apprentissage de connaissances décontextualisées. Les situations d'apprentissage, à remarquer qu'il n'est plus question ici de situations d'enseignement, cohérentes avec le rapport pragmatique aux savoirs et aux informations et intégrant comme soutien à l'apprentissage les technologies de l'information et de la communication, requièrent que la complexité soit au premier plan de tout environnement pédagogique. Dans ces situations d'apprentissage, grâce à la médiation des enseignants, les élèves et les étudiants apprennent à gérer la complexité de ces dernières et, conséquence directe de cette médiation, ils apprennent aussi à les décomplexifier. Une première condition à respecter, pour que les technologies de l'information et de la communication puissent influencer sur les apprentissages dans les milieux formels d'éducation et dans les contextes de formation initiale consiste donc à intégrer la complexité dans toute situation d'apprentissage et cela dès le début d'un apprentissage donné. Ces technologies fournissent d'ailleurs de multiples avenues pour favoriser l'intégration de la complexité en question.

En plus d'intégrer la complexité, les situations d'apprentissage pouvant assurer que les technologies de l'information et de la communication soient influentes sur les apprentissages doivent mettre l'accent sur l'authenticité des phénomènes pris en compte en apprentissage et, par voie de conséquence, privilégier la transdisciplinarité. L'authenticité des situations d'apprentissage et la transdisciplinarité constituent la deuxième condition à respecter. Si un haut degré d'authenticité caractérise les situations d'apprentissage, les connaissances construites dans ces environnements pédagogiques sont ancrées sur la compréhension de phénomènes réels, existant en dehors de l'école, et elles contribuent à ce que les élèves et les étudiants puissent agir d'une manière plus judicieuse en raison de la maîtrise de ces nouvelles connaissances. Selon cette optique, l'authenticité des situations d'apprentissage oblige les enseignants à se préoccuper constamment de l'usage éventuel des nouvelles connaissances, à se sentir concernés par leur viabilité. Par ailleurs, chacune des situations authentiques d'apprentissage touche nécessairement à plusieurs champs disciplinaires et, dans ce sens, ces situations imposent la transdisciplinarité parce que les points de vue analysés par rapport à un phénomène donné sont essentiellement pluridisciplinaires. Les nombreux sites disponibles grâce aux technologies de l'information et de la communication, de même que les disques optiques compacts qu'elles permettent de consulter, soutiennent ce haut degré d'authenticité et de transdisciplinarité dans les situations d'apprentissage. Elles constituent des ressources inestimables pour augmenter le niveau de contextualisation des apprentissages.

Une troisième condition à respecter, afin que les technologies de l'information et de la communication puissent influencer sur les apprentissages a trait à l'axe privilégié dans les programmes d'études et les situations d'apprentissage. Des programmes et des situations donnent la priorité aux

connaissances tandis que d'autres mettent l'accent sur les compétences. L'axe des compétences, c'est-à-dire l'entrée dans tout nouvel apprentissage par la voie des compétences, correspond à l'orientation qui se situe en forte cohérence avec un rapport pragmatique aux savoirs et aux informations. Dans les environnements pédagogiques créés en relation avec cet axe, les élèves et les étudiants sont régulièrement en action : ils résolvent des problèmes complexes, ils réalisent des projets de longue haleine, ils essaient de comprendre et d'expliquer des phénomènes flous. Au cours de ces actions qui reposent sur le déploiement de compétences, ils font appel à des savoirs ou à des informations spécifiques et ces savoirs et ces informations sont susceptibles, grâce à la médiation des enseignants, d'être transformés en connaissances qui, ultérieurement, seront mobilisables dans les mêmes compétences. Non seulement les technologies de l'information et de la communication contiennent la majorité des savoirs et des informations nécessaires dans ces problèmes, ces projets et ces essais, mais elles offrent aussi des moyens de les utiliser dans une perspective de production et de communication.

Les technologies de l'information et de la communication sont perçues, par un nombre non négligeable d'acteurs scolaires, comme des instruments qui seront sans conséquence sur les pratiques de l'école et de la classe. En général, ces professionnels conçoivent que le rôle encyclopédique de l'enseignant — c'est lui qui sait et qui dévoile selon un rythme prescrit par l'enseignement et non l'apprentissage — doit prédominer dans les milieux formels d'éducation et dans les contextes de formation initiale. Ces professionnels n'ont malheureusement pas encore réalisé que, dans plusieurs pays, dont le Canada et les États-Unis, de nombreux parents retirent leurs enfants de l'école pour les scolariser à la maison parce que, notamment, les technologies de l'information et de la communication assument très bien une telle fonction encyclopédique.

D'autres acteurs estiment que l'intégration de ces technologies sera progressive et que, dans la majorité des cas, elles offriront la chance de faire un peu mieux ce qui se faisait déjà passablement bien. Ces acteurs, qui assument toujours un rôle encyclopédique, mettent cependant beaucoup l'accent sur la fréquence des exercices et sur les pratiques algorithmiques. Ils sont assurés que les technologies mettront à leur disposition toutes sortes de didacticiels, de logiciels et de sites, tous plus attrayants les uns que les autres, qui rendront plus intéressante leur tâche d'entraîneur. Ces professionnels négligent cependant le fait que l'école et la classe ne constituent plus un lieu de sens pour beaucoup d'élèves et d'étudiants et que cette impossibilité d'octroyer du sens aux apprentissages est en grande partie responsable du bas niveau de motivation scolaire de plusieurs d'entre eux.

Enfin, un autre groupe d'acteurs pensent que les technologies de l'information et de la communication offrent des possibilités inestimables dans le processus de scolarisation des jeunes. Par l'intermédiaire de ces technologies, ils ont la possibilité de concrétiser plusieurs phénomènes et, aussi, d'en modéliser d'autres. Par exemple, un nombre impressionnant de savoirs du domaine de la biologie, de la physique, de la chimie et de l'écologie peuvent être illustrés en recourant à ces technologies. Ces enseignants conçoivent alors que l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans leur classe affectera leur rôle pédagogique. Ils deviendront essentiellement des médiateurs entre les élèves, les savoirs et les informations. Ils assumeront aussi la responsabilité de créer des moments particuliers pour construire des connaissances parce que, dans l'axe des compétences, un danger important guette les élèves : l'activisme qui ne laisse aucun espace pour la structuration des connaissances.

LA TÉLÉMÉDECINE EST-ELLE LÉGALE ET DÉONTOLOGIQUE ?

François-André ALLAERT et Liliane DUSSERRE

Après quelques années d'hésitation, la télémédecine se développe aujourd'hui aussi bien dans le secteur public que dans le secteur privé, introduisant de nouveaux modes de consultation qui retentissent sur les conditions habituelles de l'exercice médical, suscitent des interrogations juridiques et déontologiques et vont faire évoluer la notion d'acte médical.

Comme dans toute nouvelle discipline où la terminologie est encore hésitante, il convient de préciser les concepts que l'on veut exprimer. La loi du 29 décembre 1990 sur la réglementation des télécommunications [1] donne une définition officielle de ces dernières dans les termes suivants :

« On entend par télécommunications toute transmission, émission ou réception de signes, de signaux, d'écrits, d'images, de sons ou de renseignements de toute nature par fil optique, radioélectricité ou autres systèmes électromagnétiques. »

Les progrès technologiques décisifs apparus dans ce domaine, en particulier l'apparition des réseaux numériques à haut débit tels que Numéris et prochainement ATM (Asynchronous Transfer Mode), ont réuni les conditions de leur utilisation à des fins médicales. C'est ainsi que la possibilité de faire circuler à grande vitesse le son, le texte et l'image a engendré ce concept nouveau de télémédecine. [2]

Cette formulation a le mérite de résumer les différentes approches de la télémédecine au fil du temps et selon les domaines d'application. Dans la pratique, il convient de tenir compte des personnes reliées par le système de télémédecine. S'il s'agit de l'aide à la décision médicale apportée par un médecin à un autre médecin de même spécialité ou de spécialité différente, on parle de téléexpertise. S'il s'agit de l'aide à un patient, en situation d'isolement ou d'urgence, apportée par un médecin à distance, on parle de téléassistance. Il est à noter que le terme de télédiagnostic, souvent utilisé, correspond en fait à une situation de téléexpertise. Quant au terme de téléconsultation, il est ambigu et peut désigner aussi bien une situation de téléexpertise qu'une situation de téléassistance. Il faut éviter ce terme pour ne pas susciter des confusions avec l'« *avis ou le conseil dispensé à un patient par téléphone ou correspondance* » que l'article 53 du Code de déontologie médicale ne reconnaît pas comme un véritable acte médical.

Ces définitions étant acquises, les responsabilités des producteurs de systèmes de télémédecine et des médecins qui les utilisent dans le cadre de la téléexpertise et de la téléassistance sont décrites à travers les lois, la réglementation et la jurisprudence déjà disponibles.

La téléexpertise médicale est une aide à la décision médicale apportée à un médecin par un autre médecin situé à distance, à partir des éléments d'information de caractère multimédia qui lui ont été transmis par un dispositif télématique.

Les deux médecins sont à la fois émetteurs et récepteurs d'informations mais le premier est en situation de demandeur d'avis alors que le deuxième est en position de « *référant* ». Ils peuvent être soit de disciplines différentes, généraliste et cardiologue par exemple, soit de même discipline comme deux ou plusieurs anatomopathologistes qui concourent à l'établissement d'un diagnostic microscopique particulièrement délicat.

Cette situation de collaboration n'est pas récente, elle existait bien avant l'ère de la télémédecine dont l'utilisation ne fait que révéler des questions restées latentes jusque-là. Mais

compte tenu de sa diffusion, on se demande maintenant si la téléexpertise est un acte médical licite et quelles sont les responsabilités mises en jeu.

Le caractère licite de la téléexpertise

L'article 71 du Code de déontologie médicale prévoit que le médecin « ... *ne doit pas exercer sa profession dans des conditions qui puissent compromettre la qualité des soins et des actes médicaux ou la sécurité des personnes examinées...* ».

Cette obligation est satisfaite dans les disciplines où le diagnostic repose sur l'examen d'une image accompagnée d'informations cliniques sur l'état de santé du patient car l'utilisation de la téléexpertise ne modifie pas les conditions d'exercice ni la qualité des rapports que le médecin entretient avec les patients. C'est le cas, par exemple, en anatomie pathologique où le diagnostic s'effectue essentiellement à partir d'un prélèvement tissulaire ou cellulaire qui, après avoir subi des traitements particuliers, est proposé au pathologiste sous forme d'une préparation entre lame et lamelle, adaptée à l'examen microscopique, le plus souvent en dehors de tout contact avec le patient. Le recueil succinct des informations cliniques nécessaires à l'interprétation des images microscopiques transmises est assuré par le médecin clinicien qui a pris en charge le patient et c'est sur l'image optique elle-même que l'anatomopathologiste élabore son diagnostic. La transmission de cette image par un dispositif électronique élaboré, sous réserve qu'il n'altère pas les qualités intrinsèques de l'image couleur et sa définition, n'introduit pas de modification de principe dans l'acte professionnel du médecin anatomopathologiste, même si elle modifie ses habitudes de travail. Il en est de même pour les éléments de diagnostic extraits d'images hématologiques ou radiologiques et dans tous ces cas, sous réserve de la qualité du dispositif et de la formation de ses utilisateurs, on est en conformité avec l'article 71 du code de déontologie.

Le télédiagnostic est cependant de plus en plus utilisé dans des situations pour lesquelles l'image n'est qu'une partie du processus diagnostique qui implique l'examen du patient. C'est essentiellement le cas des spécialités cliniques mais c'est aussi parfois celui de la radiologie et de l'anatomie pathologique où les médecins peuvent également examiner le patient.

Ce ne sont pas toujours deux médecins de la même spécialité qui sont concernés par la transmission d'images : l'échange d'information peut se faire, par exemple, entre un anatomopathologiste et un dermatologue. Dans tous les cas le télédiagnostic exige une collaboration étroite entre le médecin au chevet du malade et le médecin consulté à distance. C'est ainsi qu'un examen extemporané réalisé à distance par un médecin anatomopathologiste requiert la collaboration du chirurgien qui intervient sur le malade. Si cette condition n'était pas réalisée, il s'agirait d'une situation de téléassistance qui ne se justifie que dans des situations très particulières d'urgence et d'isolement, comme on le verra plus loin.

La banalisation de la technologie de la téléexpertise conduira à sa généralisation dans toutes les disciplines et incitera les médecins à dialoguer plus souvent dans l'intérêt même de la qualité des soins prodigués aux malades. Son utilisation face à un diagnostic difficile deviendra un geste de prudence entrant dans le cadre de l'obligation de moyen conformément à l'article 32 du Code de déontologie médicale qui traite des limites de la compétence : *« Dès lors qu'il a accepté de répondre à une demande, le médecin s'engage à assurer personnellement au patient des soins consciencieux, dévoués et fondés sur les données acquises de la science, en faisant appel, s'il y a lieu, à l'aide de tiers compétents »*. On ne peut pas reprocher à un médecin de ne pas maîtriser la totalité des connaissances et de l'expérience médicales mais on exige de lui qu'il s'aide *« dans toute la mesure du possible des méthodes scientifiques les mieux adaptées et, s'il y a*

lieu, de concours appropriés » (Article 33 du Code de déontologie médicale). Il en résultera de nouveaux modes de prestations de soins et des relations confraternelles différentes qui amènent à reconsidérer dès à présent le cadre traditionnel des relations contractuelles entre les médecins et les patients et celui de la responsabilité médicale.

Médecins utilisateurs ou fournisseurs de systèmes de téléexpertise peuvent voir leur responsabilité engagée en cas de dommage subi par un patient, à la suite d'une erreur diagnostique apparemment liée à la téléexpertise. Ces responsabilités sont de nature différente et doivent être analysées en fonction des rôles joués par les intervenants et des engagements contractuels implicites ou explicites qui s'y rapportent.

La responsabilité des médecins utilisateurs de système

L'utilisation médicale de système de téléexpertise met en jeu la responsabilité des médecins qui participent à la décision médicale à deux niveaux : la collaboration entre médecins et l'usage d'un instrument télématique qui intervient dans la décision médicale.

La responsabilité médicale et la collaboration entre médecins

La détermination des responsabilités respectives des médecins qui concourent à la décision diagnostique et thérapeutique est un aspect classique de l'analyse juridique et déontologique lors de poursuites engagées par un patient où sont impliqués plusieurs médecins. Cette analyse a pour objet la recherche des comportements médicaux qui ont conduit à l'erreur car c'est dans ces comportements que la responsabilité éventuelle des médecins se situe et non pas dans l'erreur diagnostique ou thérapeutique elle-même. Il est admis par la jurisprudence que l'obligation du praticien n'est qu'une obligation de moyen. Si les moyens, techniques ou intellectuels, habituellement mis en oeuvre par un

professionnel compétent et diligent, n'ont pas été utilisés, il s'agit d'une négligence fautive.

Lors de la lecture d'un cliché radiologique ou d'une lame d'examen anatomopathologique, par exemple, il ne peut être reproché au médecin de ne pas avoir su faire un diagnostic difficile, mais si la lésion est banale et évidente, les faits démontrent que le professionnel n'a pas fourni des soins « *fondés sur les données acquises de la science* » (article 32 du code de déontologie médicale), c'est-à-dire celles normalement connues par un praticien compétent et diligent qui peut d'ailleurs faire appel, « *s'il y a lieu, à l'aide de tiers compétents* ».

Dans le cadre de la téléexpertise, la diligence des médecins doit s'apprécier en fonction des rôles respectifs qu'ils jouent dans l'établissement du diagnostic. En effet si les deux médecins en cause, le demandeur d'avis et le référant, échangent tous deux des informations, leur situation vis-à-vis de l'information à examiner n'est pas symétrique pour autant. Le demandeur d'avis possède la maîtrise de l'ensemble des informations disponibles alors que le référant n'en reçoit généralement qu'une partie sélectionnée par le premier médecin. Il va sans dire que cette sélection doit être effectuée par quelqu'un de compétent capable de choisir les informations pertinentes pour le diagnostic, et de dialoguer avec le référant d'une manière efficace. C'est la situation habituelle de la téléexpertise où les deux médecins sont le plus souvent de même spécialité, et ont acquis l'habitude d'un tel dialogue. L'utilisation de la méthode par des médecins de spécialités différentes se justifie surtout par des conditions d'urgence et par des difficultés d'accès au spécialiste téléconsulté.

Pour le médecin référant, le fait de ne pas disposer de la totalité des informations ne l'exonère pas de sa responsabilité vis-à-vis de la décision prise. Il lui appartient de demander des

informations complémentaires et de se récuser si elles restent insuffisantes ou s'il se sent incompétent.

Par ailleurs le médecin référant et le malade ne se rencontrent pas et il est difficile de considérer que l'acte de téléexpertise résulte de la volonté du malade qui aurait à ratifier le choix de l'expert en raison de la « *vision idéale du libre choix* » (P. Fernandez). Il n'existe donc pas de contrat médical au sens de l'article 60 du Code de déontologie médicale entre le patient et le référant en l'absence d'accord de volonté. Vis-à-vis du patient, la responsabilité du référant n'est plus d'ordre contractuel mais d'ordre délictuel, ce qui rend le médecin plus vulnérable en termes de responsabilité civile.

Par contre les obligations respectives des deux médecins devraient faire l'objet d'un « *contrat d'interchange* » qui, d'après les juristes, présente des similitudes avec la stipulation pour autrui, procédé juridique par lequel une personne que l'on appelle le stipulant contracte avec une autre, le promettant, chargée d'exécuter une obligation au profit d'une troisième dénommée tiers bénéficiaire, ici le patient.

Face aux risques de litiges médico-légaux, les relations entre le médecin demandeur d'avis et le médecin référant doivent donc être formalisées sous une forme contractuelle. En l'absence de textes réglementaires et de jurisprudence, on peut par analogie se reporter aux dispositions qui concernent la collaboration entre laboratoires d'analyses biologiques.

La collaboration entre laboratoires trouve un fondement légal dans la loi du 27 janvier 1993 [3] et les dispositions du décret du 15 mars 1993 [4] modifiées par celui du 27 décembre 1995 [5]. Ces textes autorisent et définissent les modalités des échanges de prélèvements à des fins d'analyse entre laboratoires. En particulier ils prévoient qu'un contrat de collaboration

doit être établi et que le patient doit être informé du nom et de l'adresse du laboratoire qui a pratiqué les analyses, ainsi que du nom du directeur ou de directeur-adjoint sous le contrôle duquel ces analyses ont été effectuées. La téléexpertise pourrait être aisément rapprochée de cette situation de collaboration dans le cas de l'anatomopathologie et même dans le cas de plateau médico-technique comme la radiologie. Ce rapprochement bénéficierait d'un contexte juridique déjà établi [6] [7].

Dans le contrat entre laboratoires, l'acte reste unique et une redevance contractuelle est d'ailleurs versée par le laboratoire qui a effectué le prélèvement à celui qui a réalisé l'analyse car c'est le laboratoire qui a fait ou reçu le prélèvement initial qui est seul contractant avec le patient. Pour éviter que les clauses contractuelles entre laboratoires ne viennent faire obstacle à une identification claire des responsabilités en cas d'erreur ou d'accident, la loi du 27 janvier 1993 a complété l'article L 760 du code de la santé publique par un alinéa précisant que « *dans le contrat de collaboration, l'analyse est effectuée sous la responsabilité du laboratoire qui a effectué le prélèvement* ».

En l'état actuel des textes et sous réserve cependant de l'appréciation souveraine des tribunaux en cas de litiges, c'est sans doute ce contrat de collaboration entre laboratoires qui devrait servir de modèle pour définir les relations habituelles entre spécialistes de même discipline, voire de spécialités différentes, dans l'établissement d'un diagnostic par voie télé-matique.

Dans ce contrat devront être précisées les responsabilités respectives du médecin demandeur d'avis et du médecin référant. Au médecin demandeur revient la responsabilité du choix des informations à transmettre, aux deux médecins, celle de bien identifier et authentifier leurs interlocuteurs. Il s'agit là d'une condition essentielle à la confidentialité des échanges d'informations

souvent indirectement ou même directement nominatives. Une garantie supplémentaire pourrait être apportée par le chiffrement des données d'identification. Une autre précaution qui paraît indispensable et qui concerne les deux praticiens est de conserver la trace des échanges d'informations afin de se préconstituer des éléments de preuve. Contrairement à une opinion largement répandue, les documents électroniques et plus particulièrement ceux qui ne sont pas effaçables ou modifiables sans laisser de traces, tels que les disques optiques numériques, ne sont pas complètement dénués de valeur probante et peuvent être proposés à l'appréciation des magistrats.

La responsabilité médicale et l'usage d'un instrument d'aide à la décision

Lors de l'utilisation d'un système d'aide à la décision la responsabilité du médecin peut être engagée, soit à la suite de son utilisation anormale du système, soit à la suite d'un dysfonctionnement technique.

L'obligation de moyen du médecin englobe la parfaite connaissance du maniement des instrumentations utilisées. Si la prise d'images est mal effectuée et si les informations caractéristiques des lésions ne sont pas recueillies, le référant comme le demandeur d'avis peuvent voir leur responsabilité engagée si cette insuffisance de qualité est à l'origine d'une erreur. Rappelons à ce propos que pèse, par exemple, sur les radiologues une obligation de résultat quant à la qualité de la technique qui est à la source du cliché radiologique. Leur responsabilité peut être également engagée si les transferts de données sont à l'origine d'informations « *déformées, endommagées ou communiquées à des tiers non autorisés* » (article 29 de la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés), que ce dysfonctionnement soit de leur fait ou de celui d'un tiers.

Elle pourrait être aussi en cause si l'utilisation de la télé-médecine se faisait dans des conditions inappropriées ou en dehors de ses indications. Mais ces dernières ne sont pas encore toujours bien définies ni validées.

La survenue d'un dommage lié au dysfonctionnement technique d'un système de télé-médecine peut ainsi être rapprochée des accidents provoqués par un instrument défectueux pour lesquels il existe déjà une jurisprudence.

La responsabilité des fournisseurs de système de télé-expertise

Le fournisseur de télé-expertise, à l'instar de tout vendeur, a l'obligation de fournir un produit conforme à l'usage auquel il est destiné. En télé-expertise, cette conformité doit s'exprimer en termes de qualité de production et de transmission des informations et surtout en termes d'efficacité. C'est ainsi que la compression et la décompression qui visent à accroître la rapidité de transmission des images sur les réseaux et à diminuer les tailles des mémoires ne doivent pas se faire au détriment de leur lisibilité. Il est donc nécessaire d'évaluer les systèmes de télé-expertise avant leur commercialisation pour savoir s'il est légitime de les utiliser et préciser les indications et les limites de leur emploi. L'évaluation doit obligatoirement associer des méthodologistes et des professionnels du domaine d'application. Si l'avis de ces derniers est décisif dans la phase de développement, leur jugement sur la qualité du produit reste subjectif et influencé par leur pratique habituelle. L'évaluation du produit définitif demande une méthodologie comparable à celle qui préside aujourd'hui à l'évaluation des dispositifs biomédicaux et le respect des guides de bonne pratique en vigueur.

Les anatomopathologistes ont ainsi évalué la lecture à distance sur écran versus la lecture classique au microscope dans

un essai randomisé organisé entre la France et les Etats-Unis, en l'occurrence entre Dijon et Harvard [8].

Cette appréciation scientifique de la pertinence du produit sera d'un poids décisif en cas de litige entre le constructeur et le médecin utilisateur. On pourrait reprocher au constructeur de n'avoir pas réalisé une telle évaluation et on doit s'interroger sur la responsabilité du médecin qui achète le système sans s'être enquis des garanties offertes. Par ailleurs, il incombe au fournisseur d'un système de délivrer à l'utilisateur un mode d'emploi rédigé en termes compréhensibles par l'acheteur.

La rémunération de la téléexpertise dans son contexte déontologique

La télémédecine doit éviter la création d'une forme de comérage qui susciterait l'augmentation artificielle du nombre d'examen facturés ou la dichotomie des actes réalisés ; ces deux formes de rémunération vont à l'encontre des règles déontologiques.

Dans la mesure où les médecins demandeurs adressent l'image à des fins diagnostiques à un confrère, il est légitime que celui-ci reçoive de justes honoraires pour cette prestation. Comme dans le contrat inter-laboratoires, il paraît normal que le praticien expert adresse avec une fréquence déterminée le récapitulatif des examens qu'il a effectués au profit du médecin demandeur. En retour le médecin demandeur devra lui verser le montant des actes effectués, selon la nomenclature en vigueur, diminué du montant des frais réels justifiés qu'il a engagés pour la gestion des prélèvements ou des documents. Les modalités de ces échanges devront être consignées dans un contrat passé entre le médecin demandeur et le médecin expert, contrat soumis au conseil départemental de l'ordre des médecins.

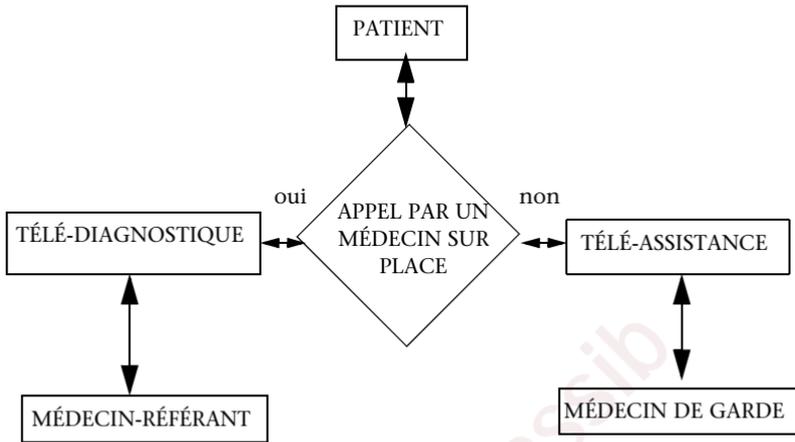
Par ailleurs, ainsi qu'il est prévu dans le décret d'application du contrat inter-laboratoire, il convient que ce nombre de demandes d'expertise n'exécède pas un volume donné pour éviter un détournement de finalité de la téléexpertise et ne pas créer de structures « médicales » qui ne seraient plus que des sites de réception de prélèvements ou de prises d'images radiologiques par exemple. Dans le décret inter-laboratoires de décembre 1995, le volume maximal est fixé aux deux tiers du volume total des actes effectués par le laboratoire demandeur ou le médecin demandeur.

La téléassistance et ses aspects juridiques et déontologiques

Il existe des situations particulières où le recours direct à un médecin est impossible pour des raisons physiques comme l'éloignement et l'isolement. C'est le cas par exemple des personnels embarqués sur des navires de faible tonnage, des gardiens de phares isolés par la tempête, bien que les phares habités soient devenus rares, des expéditions polaires et des équipages de véhicules spatiaux. Des aides à la thérapeutique par radiotéléphone ont ainsi été proposées aux concurrents des courses en mer en solitaire. Grâce au développement des télécommunications associant l'image au son, la personne en difficulté peut consulter directement un médecin à distance, répondre à ses questions et se placer face à une caméra reliée à un système de transmission pour lui montrer d'éventuels symptômes.

Dans cette forme de télémédecine, l'assistance est fournie à distance par un médecin ou un groupe de médecins à un malade éloigné de toute présence médicale. Comme pour la téléexpertise, le caractère licite et les responsabilités médicales induites sont examinés. Un schéma des rapports entre médecin et malade dans le cadre du télédiagnostic et de la téléassistance est présenté :

Caractère licite de la téléassistance médicale



La téléassistance a trouvé un fondement légal dans la directive du Conseil des communautés européennes du 31 mars 1992 relative aux « *prescriptions minimales de sécurité et de santé pour promouvoir une meilleure assistance médicale à bord des navires* » [9].

La directive dispose que les navires dont « *l'équipage comprend cent travailleurs ou plus et qui effectuent un trajet international de plus de 3 jours* » aient « *à leur bord un médecin ayant en charge l'assistance médicale* ». Pour garantir un meilleur accès à l'aide médicale dans les autres navires, la directive prévoit le recours à la téléassistance.

« Art. 6 : *Radioconsultation médicale*

1. *Chaque État membre, afin d'assurer un meilleur traitement d'urgence aux travailleurs, prend les mesures nécessaires pour que :*

a) un ou plusieurs centres destinés à fournir gratuitement aux travailleurs une assistance radiomédicale sous forme de conseils soient désignés ;

b) des médecins du centre de radioconsultation appelés à offrir leurs services dans le cadre du fonctionnement des dits centres soient formés aux conditions particulières qui règnent à bord des navires... ».

Le Comité national des pêches maritimes et des élevages marins, par exemple, a l'obligation d'assurer une assistance médicale auprès des thoniers-congélateurs sur les lieux de pêche. Il a donc recruté des médecins contractuels qui assurent à distance une surveillance permanente et une assistance médicale aux marins.

L'objectif est de promouvoir, à travers la téléassistance, le meilleur accès à l'aide médicale pour les navires qui n'ont pas l'obligation d'avoir un médecin à bord. Il ne s'agit donc pas de réduire la sécurité médicale des personnes embarquées en substituant la téléassistance à la présence effective d'un médecin, mais de permettre d'avoir recours malgré tout à son avis lorsque les conditions économiques et humaines n'autorisent pas la présence physique du médecin sur le navire et que l'urgence s'impose.

On peut rapprocher de cette situation le monitoring à distance des patients à haut risque tel qu'il est pratiqué à partir d'enregistreurs cardiaques ou la surveillance de patients à domicile.

La responsabilité médicale

La pratique de la téléassistance soulève diverses questions en matière de responsabilité médicale. Comment concilier cette pratique médicale sans examen clinique du patient avec les dis-

positions de l'article 71 et de l'article 33 sus cités du Code de déontologie médicale : « *Le médecin doit toujours élaborer son diagnostic avec le plus grand soin, ...* » ? La pratique de la téléassistance qui autorise un diagnostic provisoire et une thérapeutique d'attente justifiés par le cas particulier de l'urgence ne va pas à l'encontre de ces principes. On lit d'ailleurs dans les commentaires de l'article 33 du Code de déontologie médicale édités par l'Ordre des médecins [10] : « *Le médecin n'est pas non plus répréhensible s'il est obligé de donner dans l'incertitude où il se trouve, une thérapeutique d'attente. Ce qui constitue une faute c'est de ne pas chercher à faire le diagnostic...* »

D'autres questions peuvent cependant se poser. Face à un geste dont l'urgence est indiscutable mais dont le risque n'est pas négligeable pour le patient, un tiers présent auprès du malade peut-il refuser d'intervenir en suivant le conseil médical télétransmis sans entrer dans le cadre de la « *non assistance à personne en danger* » ? Ce sera, en cas de litige, au juge qu'il appartiendra de se prononcer.

Le développement de la télémédecine, qu'elle revête la forme de la téléexpertise ou de la téléassistance, conduit à un nouveau mode d'exercice de la médecine qui doit s'inscrire dans le respect des règles légales et déontologiques qui encadrent la profession.

De même la télémédecine ne doit pas aboutir à un processus de capture induite de clientèle en créant des centres de diagnostic dont la pratique s'exercerait au détriment des malades si ceux-ci étaient consultés par un médecin à distance plutôt qu'examinés par un médecin sur place : l'examen clinique reste l'élément fondamental de l'exercice médical.

À l'inverse, le jour viendra peut-être où un médecin verra sa responsabilité engagée au titre de l'article 33 du code de

déontologie médicale pour ne pas avoir fait appel à un référent par l'intermédiaire d'un système de téléexpertise, « *le médecin doit toujours élaborer son diagnostic avec le plus grand soin, en y consacrant le temps nécessaire, en s'aidant dans toute la mesure du possible des méthodes scientifiques les mieux adaptées et, s'il y a lieu, de concours appropriés* ».

Références

[1] Loi n° 90-1170 du 29 décembre 1990 sur la réglementation des télécommunications.

[2] THIERRY JP. *La Télémédecine, enjeux médicaux et industriels.*, Rapport au ministère de l'Industrie, des Postes et Télécommunications et au Commerce extérieur, au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, au ministère des Affaires sociales, de la Santé et de la Ville, octobre 1993.

[3] Loi n° 93-121 du 27 janvier 1993 portant diverses mesures d'ordre social.

[4] Décret n° 93.354 du 15 mars 1993 relatif aux « *conditions d'autorisation des laboratoires d'analyses de biologie médicale et au contrôle de bonne exécution de ces analyses* ».

[5] Décret n° 95-1321 du 27 décembre 1995 « *modifiant le décret n° 76. 1004 du 4 novembre 1976 fixant les conditions d'autorisation des laboratoires d'analyses de biologie médicale* ».

[6] ALLAËRT FA, DUSSERE L, Télémédecine et responsabilité médicale. *Arch. Anat. Cytol. Path.*1995 ; 4 : 200-205.

[7] ALLAËRT FA, DUSSERE L., Aspects juridiques et déontologiques de la télémédecine et de la téléassistance. In : *Informatique*

et imagerie médicale, Wackenheim A., Georg Zöllner (eds) : Masson, 1995, 191-198.

[8] ALLAËRT FA, WEINBERG D., DUSSERE P., YVON PJ, DUSSERE L, COTRAN P, Evaluation of a telepathology system between Boston (USA) and Dijon (France) : Glass slides versus telediagnostic TV Monitor, *JAMIA* — Proceedings SCAMC — 1995 : 596-600.

[9] Directive 92/99/CEE du Conseil du 31 mars 1992 — J.O. C.E.E. n° L 113/19.

[10] Commentaires du Code de déontologie médicale. Ordre national des médecins, 1987.

Presses de l'ensjib

INTERNET ET DROIT D'AUTEUR

Christian LE STANC

Réservé, à l'origine, à la Défense américaine, puis aux universités, le réseau Internet connaît dorénavant un succès exceptionnel et on estime que plusieurs dizaines de millions de personnes, dans une centaine de pays, sont aujourd'hui connectées à ce réseau. On sait que divers usages peuvent en être tirés. On peut télécharger des fichiers, utiliser des applications interactives à distance, dialoguer en direct. On peut, sur les sites web, se procurer une mine de textes, de morceaux de musique (fichiers MP3), d'images ou d'informations et accéder à d'innombrables données. Les forums permettent de réunir des groupes de discussions thématiques et la messagerie e-mail permet, on le sait, d'échanger des courriers électroniques. Circulent dès lors sur ce réseau des objets et informations « virtuels » et l'on parle d'un cyberspace qu'explorent et sillonnent des internautes.

On dit souvent, ici ou là, que ce cyberspace serait placé sous le signe de la plus grande liberté et serait inaccessible au droit, qu'il constituerait un *vide juridique*. Il n'en est rien et le droit de la presse, le droit du commerce, le droit pénal, le droit de la consommation, etc. ne sont pas abolis pour autant. On ne peut faire n'importe quoi avec et sur le réseau et le droit de la propriété littéraire et artistique (en expansion avec la multiplication des valeurs immatérielles), y trouve une application nouvelle mais ferme. Pour observer la réalité du défi que peut

porter le cyberspace au droit d'auteur, nous rappellerons les conditions d'obtention de ce droit ainsi que leurs effets.

L'obtention du droit d'auteur

Les nouvelles technologies de l'information ne remettent pas vraiment en cause la notion d'œuvre protégée ; elles rendent plus complexe la désignation de leur titulaire.

Qu'elles soient créées à l'occasion d'un usage Internet (création de site) ou qu'elles soient diffusées sur ce support, les œuvres que défend le droit de la propriété littéraire et artistique ont un certain objet et sont réservées sous une condition essentielle.

Le fait qu'une œuvre de type classique (photographie, roman, poème) ait fait l'objet d'une numérisation pour pouvoir être diffusée dans un site, n'en change pas la nature et la jurisprudence dans différents pays l'a déjà reconnu. Une décision de référé du Tribunal de Paris a jugé le 14 août 1996 que : « Toute reproduction par numérisation d'œuvres musicales protégées par les droits d'auteur susceptible d'être mise à la disposition de personnes connectées sur le réseau Internet doit être autorisée expressément par les titulaires cessionnaires de ces droits » (aff. Brel et Sardou). De la même manière, une autre ordonnance de référé du 5 mai 1997 a décidé, concernant les poèmes de l'écrivain Raymond Queneau que « la numérisation d'une œuvre, technique consistant à traduire le signal analogique qu'elle constitue en un mode numérique ou binaire qui représentera l'information dans un symbole à deux valeurs, 0 et 1, dont l'unité est le bit, constitue une reproduction de l'œuvre qui requiert en tant que telle, lorsqu'il s'agit d'une œuvre originale, l'autorisation préalable de l'auteur et de ses ayants droit. »

D'autres œuvres, moins classiques, sont également protégées : les logiciels, dans le concert des nations et, en

France, de manière expresse, depuis 1985 et 1994. Une autre ordonnance de référé a récemment rappelé, le 3 mars 1997, que le fait de diffuser par Internet des logiciels contrefaisants susceptibles d'être chargés à distance, constituait un acte autonome de contrefaçon et le juge — quelque peu novateur sur ce point — a même ordonné au contrefacteur de publier sur la première page de son site web un texte reconnaissant la faute commise et présentant un lien hypertexte extérieur pointant vers le site d'une agence spécialisée dans la protection juridique des programmes d'ordinateur. Pareillement, les créations nouvelles que constituent les bases de données sont en Europe expressément protégées, dans leur structuration, par le droit d'auteur (et leur contenu, libre de droits, quand il l'est, est, quant à lui, protégé pendant 15 ans contre l'extraction non autorisée). Ceci résulte de la directive européenne du 11 mars 1996 récemment transposée en droit français. Par ailleurs et enfin, les créations multimédia, qu'elles soient accessibles sur des postes autonomes ou par le biais du réseau sont incontestablement objets de droit même si la diversité des participants dans la création terminale complique les questions de titularité et d'exercice des prérogatives.

Ces œuvres ne seront néanmoins susceptibles de protection qu'autant qu'elles répondront à la condition essentielle d'originalité. Hier, dans certaines traditions des pays européens, on a conçu cette exigence comme la perception de l'empreinte de la personnalité de l'auteur dans son œuvre ; on l'entend aujourd'hui comme le fait d'être une création propre à son auteur, c'est-à-dire de ne pas avoir été copiée sur autrui.

La situation d'Internet suscite des problèmes en ce qui concerne les titulaires de la réservation. Peu de difficultés se présentent lorsqu'il s'agit d'une œuvre individuelle. La situation est plus complexe s'agissant d'œuvres plurales.

Le créateur indépendant et seul pourra, bien sûr, exercer ses droits propres. Si l'acte créatif a été fait dans le cadre d'un contrat, la logique de certains pays d'Europe comme la France implique que le créateur demeure propriétaire de son œuvre malgré l'exécution du contrat, en l'absence de clause expresse de cession. Ceci à l'exception des droits sur logiciels dont les textes indiquent qu'ils sont automatiquement transférés à l'employeur.

Lorsque l'œuvre est le fruit de plusieurs contributions, la titularité est régie de différentes manières. Les œuvres de collaboration sont la propriété commune ; les œuvres composites réservent les droits propres de l'auteur de l'œuvre initiale qui peut se trouver incorporée ou adaptée dans une création seconde qui a, elle-même, son propre titulaire. Certaines législations connaissent enfin la notion d'œuvre collective où les contributions des différents participants se sont fondues dans un ensemble et dont l'initiateur est réputé être le titulaire.

Les effets du droit d'auteur

Internet n'a pas supprimé le droit de la propriété littéraire et artistique, ce qui se vérifie au regard du contenu et de l'exercice de ce droit.

Le droit de la propriété littéraire et artistique comporte des aspects patrimoniaux et moraux. Les droits patrimoniaux traduisent au profit de l'auteur un monopole d'exploitation de l'œuvre en termes de droit de reproduction, de représentation, d'adaptation, de traduction, de commercialisation, d'utilisation... Il est clair à présent, spécialement pour le droit de reproduction, qu'il n'est pas nécessaire, pour que les prérogatives de l'auteur soient atteintes, que la reproduction soit permanente. Un simple fixation provisoire suffit. Il est également clair que la diffusion sur un site mis à disposition du public est un acte de représentation.

Un litige a opposé des journalistes à leur employeur. Ils protestaient de ce que le journal dont ils sont les contributeurs avait mis le quotidien en ligne sur Internet en sus de la version papier, sans leur autorisation. Le journal estimait que, s'agissant d'une œuvre collective, aucune autorisation n'était nécessaire.

Le monopole a cependant quelques limites et par exemple la copie privée est licite. Les citations le sont aussi sous certaines conditions. Des débats sont ouverts sur le point de savoir si des atteintes aux droits d'auteur peuvent être justifiées dans certaines finalités particulières, par exemple pour l'enseignement et la recherche.

L'auteur dispose aussi de droits moraux, droit de paternité, droit de divulgation, droit de repentir ou retrait et droit au respect de l'œuvre. Il est clair que la présence d'œuvres accessibles sur le réseau Internet compliquera, dans un environnement numérique, l'exercice des droits moraux de l'auteur qui ne disparaîtront pas pour autant.

L'exercice du droit d'auteur dans le cyberspace n'est pas non plus simple. Si un auteur individuel peut, de gré à gré, conclure une convention d'exploitation avec tel ou tel opérateur, il demeure que l'espace considérable de diffusion et le nombre important de titulaires de droits a pour conséquence qu'il est difficile de demander les autorisations à tel ou tel auteur et il est probable qu'à terme se mettront progressivement en place des techniques de gestion collective des œuvres.

Les atteintes portées au droit sont parfaitement sanctionnables sur le réseau mais, une fois encore, la virtualité perturbe l'effectivité des sanctions. Par exemple, la constitution de la preuve d'une atteinte sur Internet à des droits d'auteur est moins aisée que dans la pratique courante. Certaines sociétés

d'auteurs ont dorénavant des personnels assermentés qui peuvent « surfer » sur le réseau et par constat faire preuve des atteintes commises.

La délocalisation du réseau complique également les processus de sanction et le droit international privé est interrogé sur d'éventuels conflits de juridictions et de lois.

Ceux qui auront méconnu le monopole de l'auteur s'exposent aux sanctions de la contrefaçon (civiles et pénales). La question se pose également de la responsabilité des fournisseurs d'accès qui facilitent l'infraction ou des fournisseurs qui mettent à la disposition des internautes des moteurs de recherches ou des liens hypertextes.

Le cyberspace, en conclusion, n'est pas hors-la-loi. Les propriétés intellectuelles en général et le droit d'auteur en particulier continuent d'exister dans ce champ. Nul ne peut piller illégalement la propriété d'autrui. Il reste que la vitesse et l'immatérialité du phénomène ne facilitent pas l'effectivité de la règle de droit.

LES PROJETS GOUVERNEMENTAUX EN MATIÈRE DE LÉGISLATION DE L'INTERNET

Rémi SERMIER

Dans le cadre du programme d'action gouvernementale pour la société de l'information (P.A.G.S.I.), le Premier ministre a demandé au Conseil d'État d'étudier les nombreuses questions de droit posées par le développement de l'Internet afin d'éclairer les choix gouvernementaux en matière législative et réglementaire. Le Conseil d'État a remis son rapport à l'été 1998 (*Internet et les réseaux numériques* — La Documentation française 1998). Ce document, très complet, est articulé en cinq parties :

- Protéger les données personnelles et la vie privée ;
- Favoriser les échanges par une confiance accrue des acteurs ; cette deuxième partie, la plus copieuse, se subdivise en cinq chapitres :
 - transactions électroniques et protection du consommateur ;
 - la reconnaissance de la valeur juridique du document et de la signature électroniques ;
 - les enjeux de la cryptologie ;
 - l'adaptation de la fiscalité au commerce électronique ;

- noms de domaine et droit des marques ;
- Valoriser les contenus par la protection de la propriété intellectuelle ;
- Lutter contre les contenus et comportements illicites ;
- Adapter la réglementation de la communication à la convergence de l'informatique, de l'audiovisuel et des télécommunications.

La philosophie générale du rapport du Conseil d'État est qu'il n'y a pas besoin d'un droit spécifique de l'Internet. La législation est, en principe, technologiquement neutre. Pour prendre un exemple, les règles concernant la formation et l'exécution des contrats doivent normalement être les mêmes quelle que soit la façon dont les cocontractants sont entrés en relation (sur la place du marché, par téléphone ou par Internet). Comme l'indique le Conseil d'État, « *les réseaux numériques sont des espaces dans lesquels tout type d'activité peut être pratiqué et toutes les règles régissant un domaine particulier (publicité, fiscalité, propriété intellectuelle, ...) ont vocation à s'appliquer* ».

Ce principe étant posé, il est clair que des adaptations législatives et réglementaires sont souvent nécessaires pour tenir compte des spécificités de l'Internet. Mais il s'agit bien d'adapter le cadre juridique existant et non d'en créer un qui soit entièrement nouveau.

Coopérations internationales

Le principal problème posé par le développement d'Internet est celui du champ d'application territoriale des législations nationales. Les réseaux numériques facilitent la délocalisation et l'éclatement géographique des activités. Cela rend parfois difficile la détermination du droit applicable. Et, même lorsque

l'on a réussi à préciser quel est le pays dont la loi régit l'activité en cause, il est souvent malaisé d'assurer l'application effective de cette loi.

Prenons un cas concret pour illustrer notre propos. Une loi du 25 juin 1841, toujours en vigueur, dispose que : « *Nul ne peut faire des enchères publiques un procédé habituel de l'exercice de son commerce* ». Selon cette loi, seules les marchandises d'occasion peuvent être vendues aux enchères, et à condition que la vente soit organisée par un officier ministériel (commissaire-priseur). Mais comment faire respecter une telle règle sur Internet alors qu'il est extrêmement aisé d'installer hors de France un site de ventes aux enchères accessible à tous les internautes résidant sur le territoire national ?

Le problème de l'application territoriale de la loi nationale n'est pas nouveau en soi. Cela fait longtemps que les personnes qui résident près de la frontière luxembourgeoise vont faire le plein d'essence dans le Grand-Duché pour profiter des prix plus bas liés à une fiscalité des carburants un peu moins lourde qu'en France. De même, on se souvient que, pour se conformer au droit communautaire, les autorités françaises ont dû abandonner les procédures d'immatriculation des véhicules qui avaient pour objet de dissuader les personnes résidant sur le territoire national d'acheter leur voiture à un moindre prix dans un autre État de la Communauté européenne.

Si le problème n'est pas nouveau, son ampleur est considérablement accrue avec le développement des échanges sur Internet. Dans bien des secteurs d'activité, la question de l'effectivité du droit national va se poser avec acuité. Comme l'a noté le Conseil d'État dans son rapport : « *compte tenu des limites inhérentes à toute initiative purement nationale, la coopération internationale des États est nécessaire pour faire respecter l'intérêt public* ». La montée en charge des activités ayant pour

support des réseaux numériques devrait par conséquent déboucher sur la mise en place d'instruments juridiques internationaux.

Noms de domaines

Ce mouvement a déjà été engagé pour ce qui concerne un aspect fondamental de l'Internet : la gestion des noms de domaines. Il ne m'appartient pas de faire ici l'historique des négociations qui ont conduit à transférer la politique de gestion des noms et adresses de l'Internet de l'IANA (Internet Assigned Number Authority) à l'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers). On relèvera simplement que la gestion mondiale des noms de domaines n'est plus désormais l'apanage exclusif des américains. Certes, l'ICANN n'a pas un statut d'organisation internationale puisqu'elle est un organisme à but non lucratif de droit privé. Mais cet organisme n'en est pas moins doté d'un conseil d'administration au sein duquel les différentes régions du monde sont représentées, ce conseil étant lui-même flanqué d'un comité consultatif composé de représentants des gouvernements. Par ailleurs, la compétence de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle a été reconnue pour tout ce qui a trait à la protection des droits des marques.

En France, la gestion du domaine géographique « *fr* » est assurée par l'Association française pour le nommage Internet en coopération (AFNIC) sans autre base juridique que la délégation de compétence qui lui a été accordée par l'IANA. Le législateur devra intervenir pour consolider le cadre juridique de la gestion des domaines nationaux. La loi posera le principe selon lequel les noms de domaine de l'Internet sont une ressource collective qui n'est pas illimitée et doit par conséquent être gérée dans l'intérêt général. Elle donnera compétence au ministre chargé des télécommunications pour désigner, après

concertation avec les acteurs de l'Internet, l'organisme (ou les organismes) chargé (s) de gérer les noms de domaines relevant de la France.

Lutte contre la délinquance

Un autre secteur dans lequel l'Internet donne lieu à des discussions internationales soutenues est celui de la lutte contre la délinquance. De nombreux forums (G8, Conseil de l'Europe, Union Européenne) ont pris des initiatives en cette matière. C'est ainsi, notamment, qu'un « *comité des experts sur la criminalité dans le cyber-espace* » a été créé, dans le cadre du Conseil de l'Europe, pour élaborer un projet de convention internationale concernant la répression des infractions commises sur les réseaux numériques. Les travaux de ce comité n'aboutiront probablement pas avant quelques années.

En revanche, la convention d'entraide judiciaire en matière pénale, dont la négociation est en voie d'achèvement dans le cadre du « *troisième pilier* » de l'Union européenne, devrait être ouverte à la ratification dans un délai relativement proche. Cette convention devrait comporter des stipulations sur l'interception des télécommunications transfrontières permettant aux services de police judiciaire de poursuivre plus efficacement les infractions commises sur l'Internet.

Autres aspects du droit communautaire

Le droit communautaire, élaboré dans le cadre du « *premier pilier* », régit également de nombreux aspects de l'Internet. Sans être exhaustif, on peut mentionner les textes suivants :

- la directive 95/46/CE du 24 octobre 1995 relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel. Cette directive-cadre, de portée générale, doit être complétée progressivement par des

directives sectorielles. Une directive sectorielle est déjà entrée en vigueur. Il s'agit de la directive 97/66/CE du 15 décembre 1997 qui concerne le secteur des télécommunications ;

- la directive établissant un cadre commun pour les signatures électroniques, qui vient d'être définitivement adoptée ;
- la proposition de directive sur certains aspects juridiques du commerce électronique, qui a fait l'objet d'un accord politique au Conseil « *marché intérieur* » du 7 décembre 1999.

Programme législatif national

Sur la base du rapport du Conseil d'État et en tenant compte des différents textes communautaires en vigueur ou en préparation, le Gouvernement a arrêté un programme législatif pour adapter le droit national aux exigences de la société de l'information. Ce programme a été décrit dans un document d'orientation qui a été rendu public le 5 octobre 1999. On trouvera en annexe un résumé des propositions contenues dans ce document. Le texte intégral peut être consulté sur le site [www. Internet. gouv. fr](http://www.internet.gouv.fr).

Plusieurs projets de loi permettront de traduire dans le droit positif les intentions gouvernementales.

Le plus avancé de ces projets est celui concernant l'audiovisuel qui a déjà été examiné en première lecture par l'Assemblée nationale et sera débattu par le Sénat dans le courant du mois de janvier 2000. La plupart des dispositions contenues dans ce texte ne concernent pas directement l'Internet, mais deux points importants ayant trait aux réseaux numériques y figurent :

— L'abrogation de l'article 43 de la loi du 30 septembre 1986 sur la liberté de communication, qui fait actuellement obligation à toute personne créant un site Internet de déposer une déclaration auprès du procureur de la République et du C.S.A.

Cette abrogation permettra de mettre le droit en accord avec les faits dans la mesure où, à l'heure actuelle, très peu de créateurs de sites Internet respectent cette formalité.

— La détermination du régime de responsabilité applicable aux intermédiaires techniques de l'Internet.

La responsabilité des fournisseurs d'hébergement

On se souvient que la communauté de l'Internet s'est émue de la condamnation d'un fournisseur d'hébergement par suite de la diffusion, sur l'un des sites qu'il hébergeait, de photographies dévoilant l'anatomie d'une personnalité du monde du spectacle.

Sur la Toile comme ailleurs, le principe de la liberté d'expression doit cependant trouver ses limites dans le respect des lois et des droits d'autrui. Sur la toile comme ailleurs, il est interdit de porter atteinte à la vie privée ou au droit à l'image, de diffuser des oeuvres en violation des droits de propriété littéraire ou artistique, d'inciter à des crimes ou délits ou d'en faire l'apologie, de diffuser des images pornographiques de mineurs ou accessibles à des mineurs...

Certes, la responsabilité, civile ou pénale, à raison des contenus des services en ligne doit d'abord, et essentiellement, être celle des auteurs ou éditeurs des messages litigieux, et non de ceux qui transmettent ou hébergent les contenus en cause. La responsabilité de ces intermédiaires techniques — qui ont une connaissance limitée, quand elle n'est pas inexistante car impossible, des informations qu'ils transmettent ou stockent sur le réseau — ne doit pas pouvoir être systématiquement mise en jeu. Il est également vrai que les services offerts sur l'Internet sont multiples, depuis des services de communication très proches de l'activité éditoriale classique, jusqu'à d'autres bien

différents de ces modèles classiques : pages personnelles ou forums de discussion, qui permettent à tout abonné à un service d'accès d'être également « fournisseur de contenus ». On peut admettre que cette hétérogénéité interdit une transposition pure et simple à Internet des règles traditionnelles du droit de la presse, et notamment celles concernant le régime de la responsabilité éditoriale en cascade.

Cependant, les « fournisseurs de contenus », éditeurs de sites ou intervenants sur ces sites, ne peuvent bien souvent être identifiés qu'à travers les indications détenues par les prestataires de services techniques. Ce sont également ces derniers qui ont, en dernière analyse, la capacité d'interdire l'accès à des contenus illicites. Une irresponsabilité totale des prestataires techniques pourrait donc avoir pour conséquence l'impunité des auteurs ou éditeurs de contenus préjudiciables à des tiers ou constitutifs d'infractions.

Le rapport du Conseil d'État sur « Internet et les réseaux numériques » formule, pour sa part, les propositions suivantes :

« — les intermédiaires doivent être à même de fournir, en tant que de besoin, l'identité de leurs abonnés, sans pour autant être obligés de vérifier celle-ci ;

— l'hébergeur doit vérifier qu'un responsable de site a été désigné (chaque site devant porter la mention de son responsable) et être à même de fournir, en tant que de besoin, ses coordonnées ;

— les intermédiaires sont soumis à un régime de responsabilité de droit commun, sauf en cas d'activité éditoriale ;

— le juge pénal peut ordonner de faire cesser la mise à disposition du public d'un message susceptible d'être constitutif d'une infraction pénale. »

Les négociations communautaires sur la proposition de directive sur le commerce électronique ont débouché sur un dispositif

assez proche des propositions du Conseil d'État. L'accord politique intervenu au Conseil « *marché intérieur* » du 7 décembre 1999 prévoit ainsi de compléter les dispositions applicables aux fournisseurs d'accès, aux prestataires de services de stockage temporaire (« *caching* ») et aux hébergeurs (articles 12 à 14) par un alinéa permettant « *à un tribunal ou à une autorité administrative (...) d'exiger du prestataire de service qu'il mette un terme à une violation ou qu'il prévienne une violation* ».

L'article 15 de la proposition de directive, qui interdit de mettre à la charge des prestataires techniques une obligation générale de surveillance du contenu des services, a de même été complété par un alinéa nouveau permettant aux États membres d'obliger les prestataires à « *informer promptement les autorités publiques compétentes d'activités ou d'informations présumées illicites auxquelles se livreraient les destinataires des services qu'ils prestent ou de communiquer aux autorités judiciaires, à leur demande, les informations permettant d'identifier les destinataires de leur service avec lesquels ils ont conclu un accord d'hébergement.* » Deux nouveaux considérants ont été ajoutés dont l'un renforce les obligations mises à la charge des « *hébergeurs* » en disposant que pour « *bénéficier d'une limitation de responsabilité* » ceux-ci devront, dès qu'ils prennent « *effectivement connaissance ou conscience du caractère illicite des activités, agir promptement pour retirer les informations concernées ou rendre leur accès impossible* », et dont l'autre prévoit que les États membres pourront imposer aux prestataires techniques, sinon des obligations de surveillance à caractère général, du moins des « *obligations de surveillance applicables à un cas spécifique* ».

La jurisprudence des tribunaux nationaux a également amorcé une définition de la responsabilité civile, en particulier, des fournisseurs d'hébergement, responsabilité qui ne se confond nullement avec la responsabilité éditoriale, mais qui

se fonde sur le droit commun défini par l'article 1383 du Code civil. L'hébergeur est, aux termes de ces décisions de justice, tenu à une obligation générale de prudence et de diligence. Il lui appartient, à ce titre, de prendre des précautions nécessaires pour ne pas léser les droits des tiers. Il doit mettre en œuvre, à cette fin, des moyens raisonnables d'information, de vigilance et d'action (par exemple, en attirant l'attention des créateurs de sites sur « *le nécessaire respect des droits des tiers* », en prenant « *les mesures raisonnables qu'un professionnel avisé mettrait en œuvre pour évincer de son serveur les sites dont le caractère illicite est apparent* », et en procédant, le cas échéant, à la fermeture du site). Les fournisseurs d'accès, quant à eux, peuvent se voir contraints de communiquer les éléments permettant d'identifier leurs abonnés auteurs de contenus illicites.

Lors de l'examen du projet de loi sur l'audiovisuel, l'Assemblée nationale a adopté un amendement, déposé par le député P. Bloche, qui exonère les intermédiaires techniques de toute responsabilité pour les contenus qu'ils véhiculent (fournisseurs d'accès) ou qu'ils stockent (fournisseurs d'hébergement), dès lors qu'ils n'ont pas contribué à la création desdits contenus. L'amendement précise que les hébergeurs doivent cependant empêcher l'accès à un contenu s'ils sont saisis d'une demande en ce sens émanant d'une autorité judiciaire. Par ailleurs, afin que le créateur d'un contenu illégal ne puisse pas s'abriter derrière l'anonymat pour échapper à toute responsabilité, l'amendement oblige l'hébergeur à remettre à la justice les éléments d'identification fournis par la personne ayant créé le site hébergé.

Le Gouvernement s'est déclaré globalement favorable aux dispositions votées par l'Assemblée nationale, sous réserve que soient introduites quelques modifications, visant notamment à rendre le texte plus conforme aux dispositions qui figurent dans la proposition de directive européenne sur le commerce électronique.

Signature électronique

Le deuxième projet de loi important pour le développement de l'Internet en France est celui « portant adaptation du droit de la preuve aux technologies de l'information et relatif à la signature électronique » qui a été adopté par le Conseil des ministres, le 1^{er} septembre 1999. Ce projet, dont les dispositions sont cohérentes avec la directive européenne relative aux signatures électroniques récemment adoptée, lève un des principaux obstacles juridiques au développement des échanges dématérialisés en reconnaissant une valeur probante au document numérique, d'une part, et à la signature électronique, d'autre part. Ce texte devrait normalement faire l'objet d'une première lecture au Sénat en février 2000.

Protection des données à caractère personnel

Le troisième projet de loi a pour objet de transposer en droit interne la directive 95/46/CE relative à la protection des données à caractère personnel. Dans la mesure où cet exercice de transposition implique de modifier profondément l'économie de la loi du 6 janvier 1978 (dite « loi informatique et libertés ») et touche ainsi à des sujets qui ont un grand retentissement dans l'opinion, le Gouvernement a porté une attention extrême à la préparation du projet de loi. Il a confié à M. Guy Braibant, ancien président de la section du rapport et des études au Conseil d'État, la mission d'analyser en détail les différentes questions posées par le projet de loi, après avoir procédé à une très vaste consultation.

C'est sur la base du rapport que M. Braibant a remis à la fin du premier trimestre 1998 (« *Données personnelles et société de l'information* » — La Documentation française — 1998) que le ministère de la Justice a mis en forme un texte qui a ensuite donné lieu à un très gros travail interministériel. Le

Gouvernement devrait arrêter les derniers détails de la rédaction de cet avant-projet dans les semaines qui viennent. Le texte sera alors transmis pour avis à la Commission nationale consultative des droits de l'homme et à la C.N.I.L. (Commission nationale de l'informatique et des libertés). Ce n'est qu'après que ces deux instances se seront prononcées que le projet sera soumis au Conseil d'État.

Loi sur la société de l'information

Enfin, le Premier ministre a annoncé, lors d'un discours prononcé à Hourtin le 26 août 1999, que le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie présenterait un projet de loi sur la société de l'information. Le contenu de ce projet sera précisé après qu'aura été établie la synthèse des consultations menées à bien d'octobre à décembre 1999 sur le document d'orientation mentionné ci-dessus (une première synthèse des 340 contributions reçues entre le 5 octobre et le 17 décembre 1999 sur le forum en ligne peut être consultée sur le site www.Internet.gouv.fr).

Parmi les points importants qui seront traités dans ce texte, on peut mentionner :

— La création éventuelle d'un organisme de « *co-régulation* ». Sur cette question, il convient de citer le document d'orientation rendu public le 5 octobre dernier :

« Le Gouvernement estime que la nature même de l'Internet ne conduit pas à en confier la régulation à une autorité administrative indépendante spécifique. S'appuyant sur les expériences déjà menées en France et à l'étranger, qui mêlent régulation et autorégulation, le Gouvernement proposera la mise en place d'un organisme qui associera, dans un but de concertation et de déontologie, acteurs publics et privés. »

Cet organisme sera notamment chargé de veiller à la déontologie des contenus véhiculés sur les réseaux, selon le principe de l'autorégulation. Celle-ci apporte en effet, dans de nombreux secteurs d'activité, une réponse satisfaisante (marketing direct et téléphonique, publicité, vente par correspondance...). Cet organisme pourra s'inspirer de l'expérience du Conseil supérieur de la télématique et du Comité de la télématique anonyme (CST/CTA) et du Bureau de vérification de la publicité.

Il sera indépendant des pouvoirs publics ; il pourra toutefois être reconnu d'utilité publique par l'État. Cet organisme pourra être en charge des missions suivantes :

- constituer un lieu d'échanges et d'observation des pratiques,*
- diffuser auprès des acteurs la réglementation et la jurisprudence applicables,*
- élaborer et homologuer les contrats types et les codes de bonne conduite,*
- gérer une ligne d'appel d'urgence destinée à recueillir les observations des usagers afin de les signaler, si nécessaire, aux intermédiaires concernés.*

Un tel organisme ne disposera d'aucune prérogative de puissance publique : il n'aura pas de pouvoir lui permettant de se substituer aux autorités ou institutions chargées de dire le droit ou de sanctionner les manquements au droit. Il ne pourra pas non plus traiter de questions de coopération judiciaire internationale, qui relèvent exclusivement de l'État, mais il pourra échanger ses expériences avec les organismes similaires qui se créent chez certains de nos partenaires étrangers ».

Le député Christian Paul a été chargé de mener une réflexion spécifique sur la mise en place de cet organisme. Il devrait remettre ses conclusions au Gouvernement en avril 2000.

- La fixation de règles spécifiques à l'Internet en matière de :*

- conservation des données de connexion (obligation pour les prestataires techniques d'informer les internautes de la collecte de données de connexion les concernant, voire obligation de recueillir leur accord pour utiliser les données ainsi recueillies ; obligation pour les mêmes prestataires de conserver ces données pendant un certains temps pour pouvoir les communiquer aux autorités judiciaires lorsque celles-ci enquêtent sur des infractions concernant l'Internet) ;

- mentions devant obligatoirement figurer sur les sites Internet (notamment l'identification de l'éditeur du site) ;

- communications commerciales non sollicitées (« *spamming* ») avec, par exemple, la possibilité pour un internaute de s'inscrire sur un registre (comme la liste rouge ou la liste orange pour les abonnés téléphoniques) afin de ne pas recevoir de messages publicitaires ;

- droit de réponse.

— La mise en place d'un nouveau cadre juridique pour la cryptologie. Pour que les activités économiques puissent se développer sur Internet, il est indispensable que les acteurs puissent sécuriser leurs échanges en recourant à des moyens de chiffrement. Il est évident, par exemple, qu'un consommateur ne sera guère enclin à inscrire son numéro de carte bancaire (et encore moins son code confidentiel) sur un message Internet s'il sait que tout un chacun pourra en prendre connaissance.

Jusqu'en 1996, l'emploi des produits de cryptologie était soumis, en France, à un contrôle très strict des pouvoirs publics. La loi de réglementation des télécommunications du 26 juillet 1996 a procédé à une libéralisation timide du régime juridique de la cryptologie. Mais les règles qu'elle a posées sont aujourd'hui dépassées malgré la date récente de leur adoption.

Le Gouvernement a clairement choisi de laisser désormais les citoyens et les entreprises utiliser librement des logiciels de chiffrement. D'ores et déjà, il a, par décret, relevé de 40 bits à 128 bits la longueur des clefs de chiffrement qui peuvent être utilisées sans autorisation préalable. Le projet de loi sur la société de l'information tirera les conséquences juridiques de ce choix.

Textes réglementaires

Le rapide tour d'horizon qui vient d'être effectué ne concerne que les sujets relevant du domaine de la loi. L'activité normative du Gouvernement est également soutenue, en ce qui concerne la société de l'information, au niveau des textes réglementaires et des circulaires. Parmi les textes les plus récents, on mentionnera :

— le décret n° 99-68 du 2 février 1999 relatif à la mise en ligne des formulaires administratifs ;

— la circulaire du 17 décembre 1998 relative à la diffusion des données juridiques sur les sites Internet des administrations ;

— la circulaire du 28 janvier 1999 relative à la diffusion gratuite des rapports officiels sur Internet ;

— la très importante circulaire du 7 octobre 1999 relative aux sites Internet des services et des établissements publics de l'État ;

— la très récente circulaire du 31 décembre 1999 sur l'aide aux démarches administratives sur l'Internet.

Tous ces textes, et bien d'autres sont disponibles en consultant la rubrique « *textes de référence* » sur le site Internet.gouv.fr.

Annexe

Synthèse du document d'orientation

1. Assurer la liberté des communications en ligne, en clarifiant les droits et les responsabilités de chacun

1.1 Les communications en ligne sont libres

La liberté de communication est le fondement de l'Internet. Le Gouvernement souhaite la suppression de la formalité de déclaration préalable des sites pour favoriser la liberté de communication sur l'Internet et simplifier la création des sites.

1.2 Clarifier les responsabilités des acteurs : éditeurs, intermédiaires techniques

La responsabilité des intermédiaires techniques (opérateur de simple transport, de cache, et d'hébergement) sera clarifiée, en tenant compte des rôles spécifiques de chacun d'entre eux.

1.3 Assurer la régulation des contenus

Un organisme qui associera acteurs publics et privés dans un but de concertation et de déontologie sera mis en place. Il sera notamment chargé de veiller à la déontologie des contenus véhiculés sur les réseaux, sur le principe de l'autorégulation. La labellisation des sites est un des enjeux de cette autorégulation, pour permettre aux publics de mieux choisir les contenus auxquels ils accèdent.

1.4 Adapter le régime de la propriété intellectuelle aux spécificités de la diffusion numérique et en ligne

Sans transiger sur les principes qui fondent le code de la propriété intellectuelle, des adaptations ponctuelles sont indispensables à l'essor des contenus français. Une mission d'étude sera mise en place sur ce sujet.

Une proposition de directive sur la brevetabilité des logiciels est en cours de préparation. Le Gouvernement a décidé de soumettre ce sujet à une consultation avec parties intéressées pour préparer la position française dans la négociation de cette directive. La transmission simple de données numériques, et notamment l'activité de « cache » qui lui est associée, ne pourra s'accompagner d'aucune rétribution par les opérateurs au titre du droit d'auteur. Seul l'éditeur du site sera considéré comme l'exploitant commercial de l'œuvre.

Enfin, les conséquences de la copie privée pourront continuer à faire l'objet d'une juste rémunération des ayants droit par un prélèvement sur les supports vierges. L'extension de ce prélèvement aux nouveaux supports sera mise à l'étude.

1.5 Clarifier la gestion des noms de domaine sur l'Internet

La loi posera le principe que les noms de domaine de l'Internet sont une ressource collective et non illimitée, qui doit donc être gérée dans un but d'intérêt général. Elle précisera que l'organisme chargé de gérer les domaines « .fr » et ceux des départements d'outre-mer, sera désigné par l'État.

1.6 Veiller à la protection des données à caractère personnel

Deux directives européennes fournissent les éléments pour assurer la protection des données nominatives et plus généralement des données à caractère personnel. Leur transposition est en cours, afin d'adapter notre législation et maintenir les exigences de protection de la liberté individuelle.

2. Favoriser l'accès du plus grand nombre aux réseaux de la société de l'information

2.1 Favoriser l'accès à l'Internet

L'amélioration des conditions d'accès à l'Internet passe par la baisse des tarifs, l'introduction de nouveaux moyens d'accès

et le développement de la concurrence. Les pouvoirs publics n'excluent pas à ce titre une certaine forme de dégroupage. Le principe d'une extension du service universel à l'accès des écoles à l'Internet sera défendu avec force auprès de nos partenaires européens.

2.2 Développer l'accès à l'Internet à haut débit

La multiplication des accès à haut débit à l'Internet permet d'améliorer la vitesse de connexion et le confort d'utilisation du réseau, mais aussi d'enrichir les contenus. Leur nécessaire développement sera pris en compte, notamment, afin de réduire les inégalités entre territoires, dans la réflexion communautaire sur l'extension du service universel.

2.3 Adapter le cadre réglementaire des services de télécommunications

La réglementation applicable aux réseaux de télécommunications a profondément évolué ces dernières années ; plusieurs directives européennes seront prochainement transposées.

2.4 Garantir un accès aux décodeurs à des conditions équitables et non discriminatoires

Afin de proposer une large gamme de services au consommateur et d'assurer une concurrence équitable, le développement des systèmes d'accès sous condition, en général par voie de décodeurs, devra s'appuyer sur des technologies ouvertes largement interopérables.

2.5 Harmoniser les régimes juridiques des réseaux câblés et des réseaux de télécommunications

La réglementation de l'implantation des réseaux câblés et des réseaux de télécommunications sera harmonisée, en privilégiant le développement d'une concurrence accrue sans

méconnaître les impératifs de bonne gestion du domaine public.

2.6 Préparer le développement de la télévision numérique terrestre

Suite à une consultation publique sur la diffusion numérique terrestre de la télévision et de la radio, le Gouvernement proposera les dispositions législatives nécessaires pour assurer l'accès du plus grand nombre à une véritable diversité de contenus.

2.7 Permettre le développement des systèmes à satellites

Les relations entre l'administration française et les exploitants de systèmes à satellites, dont les réservations de fréquences sont communiquées à l'Union internationale des télécommunications par cette administration, seront formalisées.

3. Veiller à la sécurité et la loyauté des transactions en ligne

3.1 Protéger les consommateurs dans les transactions électroniques

La question du droit applicable à une transaction électronique transnationale devra être précisée dans la proposition de directive sur le commerce électronique, afin d'assurer le développement du marché intérieur et la protection des consommateurs.

3.2 Assurer la transparence sur les réseaux

L'identification des parties et la transparence des informations échangées sur l'Internet sont — comme dans le monde hors ligne — une condition de la confiance et du développe-

ment des échanges électroniques. Un juste équilibre doit être trouvé pour autoriser un usage correct de la communication commerciale non sollicitée.

3.3 Reconnaître la valeur probante du document numérique et la signature électronique

Un projet de loi vise à adapter le droit civil de la preuve à la dématérialisation des échanges. Il lève les principaux obstacles juridiques au développement des transactions dématérialisées en reconnaissant explicitement la valeur probante du document numérique et la signature électronique.

3.4 Instaurer la liberté d'utilisation des moyens de cryptologie

L'utilisation de la cryptologie sera totalement libre en France. Cette libéralisation sera accompagnée du renforcement des pouvoirs d'accès du juge à une version en clair des données chiffrées et d'une politique de sécurité.

3.5 Lutter contre la criminalité

Les autorités judiciaires et de police judiciaire doivent, dans le cadre des procédures judiciaires, disposer des moyens juridiques pour effectuer des investigations sur les réseaux. Des instruments de coopération internationale adéquats en matière de lutte contre la criminalité doivent être rapidement mis en place. Un office sera créé au sein de la direction centrale de la police judiciaire pour élaborer les outils nécessaires à la répression de la criminalité liée aux technologies numériques.

3.6 Lutter contre la piraterie

Dans un contexte où la copie privée est autorisée pour la musique, la vidéo ou les textes, le développement de solutions tech-

niques et juridiques sera étudié pour permettre une protection réaliste et adéquate des oeuvres numérisées.

3.7 Protéger les réseaux vitaux du pays

Le Secrétaire général de la défense nationale sera chargé d'identifier les infrastructures de communication et les services d'information vitaux du pays, et de définir les moyens et les outils d'une réponse coordonnée pour se protéger des risques susceptibles de les affecter.

Presses de l'enssib

MÉMOIRE HUMAINE ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES D'INFORMATION

Jacques PERRIAULT

Depuis 1995, un procédé technique, la numérisation totale des télécommunications, pose un défi majeur à la mémoire humaine.

La numérisation des lignes autorise la libre circulation des informations que les ordinateurs traitent et produisent. Cette transformation, qui affecte une bonne partie de la planète, crée un changement d'échelle et un saut qualitatif dans le rapport de l'homme à son environnement d'information. De sectoriel qu'il était, il devient universel ; de régional, il devient mondial. De prévisible et parcimonieux dans son rendement, il devient hasardeux et pléthorique. Face à un tel changement, la mémoire doit trouver de nouveaux repères. Précisons : mémoire de l'homme, tant le terme évoque aussi les ordinateurs. Il n'est pas impossible que la mémoire de l'homme trouve dans la rhétorique, dans la poésie et dans la science des cartes, des alliées de poids pour y parvenir. Le choix préalable entre une logique de la prothèse et une logique de la maîtrise ayant été effectué, les alliés potentiels seront passés en revue : métaphores, cartes mentales, arts de mémoire et poésie.

Mémoire de l'homme avec ou sans prothèse ?

Considérés d'un point de vue très global, les réseaux numériques offrent aux utilisateurs :

— l'accès à distance à des bases de données, d'information et de documentation sur des sites de plus en plus nombreux. Ces informations sont constituées de textes et d'images, enregistrées, ou prises en direct (visioconférences, *web* caméras),

— la mise en communication de deux ou de plusieurs interlocuteurs dispersés, en simultané (vidéoconférences, spectacles à distance) ou en différé (courrier électronique, forums),

— l'offre d'informations, de produits et de services par l'intermédiaire de serveurs.

Tout utilisateur du réseau peut désormais consulter une mémoire sociale disséminée sur le tissu électronique et participer à sa mise à jour. Cette mémoire sociale s'alimente de pratiques récurrentes, telles que celles du courrier électronique, et d'innovations, telles que les communautés d'utilisateurs. Deux tendances se dessinent actuellement :

— l'une est pilotée par une logique de l'offre. Elle émane des institutions : ministères, universités, bibliothèques, et du secteur marchand, qui misent sur le commerce électronique,

— l'autre procède d'une auto-organisation de communautés d'utilisateurs des réseaux. Il s'y produit de plus en plus de pratiques collectives d'échange d'informations et de construction de connaissances.

Cette mémoire sociale réside sur une sorte de « continent virtuel ». Qui la consulte est amené à se servir de techniques d'exploration et de repérage d'un nouveau genre. Là réside le défi : la mémoire de l'homme sera-t-elle capable d'utiliser avec maîtrise cette mémoire sociale ? Deux réponses opposées peuvent être fournies à cette question :

— la première s'inscrit dans une logique de la prothèse. La loi du moindre effort aidant, les hommes délégueraient de plus en plus

leur activité de mémoire aux machines, oubliant que ces dernières sont incapables de réminiscence, ignorant que la mémoire convoque l'affect, le raisonnement, la perception des lieux, les cinq sens.

L'École a choisi cette voie en renonçant à l'éducation de la mémoire. Depuis un demi-siècle, elle n'entraîne plus les enfants à apprendre « par cœur » des poèmes.

D'ailleurs, il est étrange de constater qu'au moment où disparaît, en 1941, Henri Bergson, à qui l'on doit *Matière et mémoire*, des ingénieurs américains, Eckert, Mauchly et Goldstine construisaient la première calculatrice automatique, l'ENIAC, destinée à des usages balistiques (1943-1946). Tout comme si la société, renonçant à se souvenir, attendaient des prothèses. Dans cette optique, l'utilisateur, de plus en plus passif, se trouverait bientôt dépourvu d'initiative. Des systèmes automatiques, sortes de portails très perfectionnés, l'abreuveraient d'informations, qu'il aurait de moins en moins la possibilité d'évaluer.

— la seconde est marquée, au contraire, par la volonté de maîtriser ces dispositifs électroniques. Ceux-ci ne sont jamais que des instruments pour aider à traiter l'information et à penser. Le postulat est que tout utilisateur devra demain garder une vue d'ensemble et le contrôle de la carte des réseaux, des parcours qu'il y effectue et des informations qu'il en rapporte. Sinon comment pourrait-il garder à l'égard de leur contenu, la distance et l'attitude critique qui caractérisent l'activité intellectuelle ?

Notre interrogation porte sur les conditions nécessaires à cette seconde réponse, qui est celle retenue ici. La mémoire humaine joue un rôle central dans la construction, car elle sous-tend les fonctions mises en œuvre : le langage, l'image ainsi que la représentation de l'espace. Cela conduit à examiner les questions relatives :

— à la faculté de langage, en particulier l'exercice de la métaphore,

— à la représentation de l'espace, notamment comment se situer dans ce continent virtuel,

— aux capacités de la mémoire, sous deux aspects : 1) le couplage de l'image et du son ; 2) la mise au point, au cours de l'Histoire, de techniques mentales puissantes pour accroître la capacité de mémorisation.

La métaphore

Les mots manquent pour décrire les réseaux. Cette carence invite à se pencher en particulier sur la question de la métaphore. Dans l'ouvrage *Computer As A Brain*, Von Neumann, en 1946, a été le premier à user de la métaphore en recourant au terme de cerveau pour désigner des procédés de stockage électronique des données. Il a inauguré une première catégorie de métaphores empruntées à la vie courante : *sites, serveurs, souris, toile, portail*, etc., pour désigner, comme c'est leur rôle, des choses inconnues à l'aide de références familières. Plus récemment, les communautés virtuelles se sont ingénies à trouver des métaphores telles que *forums, salons, rues, nacelles, refuges*¹. Ces trouvailles, qui n'ont qu'une existence éphémère, décrivent *a priori* des organisations de sites ou de protocoles de rencontre et de discussion. Sous des dehors familiers, elles assument de fait un rôle de terminologie technique.

À vocation différente de la précédente, une seconde catégorie de métaphores sert à désigner les transpositions sur le Net d'objets de la société réelle : par exemple, on y rencontre des nécropoles « virtuelles »², où les proches d'un disparu peuvent y installer son nom et des éléments de sa vie pour aider à

1. Voir l'article de S. JOHNSON, « Les communautés virtuelles de papa, c'est fini », *Courrier International* n°454, 15 juillet 1999.

2. O. LEMPEREUR, *Présence du bouddhisme sur Internet et création d'un « espace public universel commémoratif »*, Département Information et communication, université Paris X Nanterre, 1999.

la conservation de sa mémoire. Il y a là carence de terminologie, car on ne sait pas comment nommer un tel objet sans abuser des termes « virtuel » ou « cyber ».

Une troisième catégorie de métaphores nous échappe en partie, car celles-ci relèvent de la terminologie anglo-saxonne et désignent des outils logiciels, tels que Acrobat Reader, Cakewalk, Photoshop. Ces termes servent notamment à la relation à autrui d'une pratique procédurale du type : « *alors, j'ai téléchargé le "lecteur acrobate" et j'ai pu jouer à....* » ou bien « *grâce à la "boutique de photos" j'ai reçu de belles images des enfants* ». Vocabulaire et stylistique font défaut dans la langue française. Le silence des artistes et des écrivains persiste sur les « nouvelles technologies », qui n'ont pas eu la chance d'avoir un Balzac ou un Flaubert pour en décrire le fonctionnement dans un langage accessible à tous.

Une quatrième catégorie de métaphores est pratiquement inexistante, en français toujours. Elle concerne les processus métaphoriques inversés qui, partant d'une technique considérée comme familière, puisent dans sa terminologie pour désigner d'autres choses moins bien connues. Ce processus a été décrit par Marc Baroli¹ à propos des discours des usagers sur le chemin de fer au cours du dix-neuvième siècle. Dans les premiers temps, les témoignages recourent à des images puisées dans ce qui leur est familier et l'on parle alors du « monstre qui rugit dans la plaine ». Puis après plusieurs décennies, la métaphore s'inverse et des expressions apparaissent telles que le « train des réformes ». Pour Baroli, l'inversion métaphorique est un indicateur d'appropriation. Si l'on suit cette thèse, ce processus n'est pas encore en œuvre dans le domaine qui nous concerne ici. Les métaphores reportées de l'informatique sur la vie de tous les jours sont déjà rares : on peut penser que

1. M.BAROLI, *Le Train dans la littérature française*, Éditions NM, Paris, 1969.

« *engranger du savoir* (storage) », *booster* pour gonfler une mémoire, en proviennent, mais cela ne va guère plus loin. Des expressions, récemment entendues, permettent de penser que cette inversion est en train de se déclencher, par exemple : une jeune femme, parlant d'un griot qu'elle admire, disant « *cet homme-là a des méga-octets dans la tête* », ou encore, des étudiants utilisant le terme « *cliquer* » à la place de « *pointer* ». Cette inversion se produit pour d'autres techniques, largement familières aujourd'hui : par exemple, « *il a pété les plombs* » renvoie à l'électricité, « *il est parti sur les chapeaux de roue* », renvoie à l'automobile.

En outre, aucune représentation symbolique, langagière ou icônique, n'aide l'utilisateur à se construire des systèmes de repérage. La dernière allégorie technique semble dater de 1922, avec la représentation de l'Électricité par Raoul Dufy.

Du fait d'un processus métaphorique insuffisant, l'information des profanes reste technique, utilisant le jargon spécialisé : *langage HTML*, *liens*, *URL*, *fournisseurs d'accès*, etc. Le défaut de métaphores pertinentes ne leur permet pas de s'approprier un sens adéquat des réseaux dont ils sont appelés à se servir. L'absence de toute inversion significative du processus métaphorique suggère que la période de familiarisation n'est pas achevée. Le langage constituant un instrument de libération par rapport au vécu, il est à présumer que, faute de moyens d'expression, beaucoup d'utilisateurs amassent actuellement un non-dit considérable, qui empêche le partage des expériences individuelles, pénalise la mémoire et accroît la violence.

La carte mentale de l'espace

Sur Internet, les repères spatiaux n'existent pas. Les réseaux tels qu'Internet ou le web n'offrent pas de balisages qui permettraient à qui les parcourt de s'en construire une représentation

mentale avec des lignes de partage, des symétries, des agrégats, toutes choses que relève l'explorateur d'un continent qu'il découvre. Il est également impossible de se représenter une géométrie des parcours : zigzags, boucles, labyrinthes, par exemple. Divers indices montrent que la référence à l'espace est sous-jacente à la façon dont on se représente Internet, par exemple :

— les illustrations d'articles représentant des dispositifs qui relient sites, forums et listes de diffusion, font appel à des schémas dans un espace à deux dimensions,

— le désir, manifesté par des utilisateurs du web, de disposer d'un moyen qui leur permettrait de conserver la trace de leur parcours¹,

— le nombre de sites, souvent très important, sur un thème qui appelle à des représentations synthétiques. Par exemple, une recherche récente à l'aide d'Altavista, dans le cadre de travaux personnels, sur un jésuite du dix-septième siècle, Athanasius Kircher, théoricien de la projection lumineuse, indique, pour ce nom que le risque d'homonymie menace peu, 745 pages web. Des procédés automatiques s'avèrent nécessaires si l'on veut établir une carte de la présence de l'œuvre de cet auteur sur le web. Il semble en effet difficile de le faire mentalement.

— le caractère hétéroclite des sites trouvés par les moteurs de recherche qui fournissent néanmoins des informations pertinentes. Un travail en cours sur le cabaret du Chat Noir m'a ainsi conduit à utiliser des illustrations glanées sur le site d'un magasin de toilettage pour chien à San Diego (Californie), de la rubrique

1. L'expression de ce besoin a conduit à la création d'un outil logiciel ad hoc, dans le cadre d'une recherche accordée à notre laboratoire par le CNRS. J. BONET, L. DESPIN, M. DJOUDI, J. PERRIAULT, *La Construction d'une opinion circonstanciée sur les NTIC dans le grand public. Étude de cas dans deux maisons du savoir*, Programme Télécommunications, Colloque Bilan 1999, CNRS, 4 novembre 1999.

« Sport » du site Butagaz et du site central des Pompes Funèbres. Nous sommes ainsi conduits à nous souvenir d'une information cohérente, progressivement élaborée, à partir de ses sources qu'aucun fil conducteur ne peut associer.

Un projet cartographique pour Internet évoque la notion de « carte cognitive » telle que Tolman¹ l'avait conçue. C'est en effet une organisation des représentations mentales, un objet mental², que chacun élabore en tant que résultat d'une intention délibérée. Il ne s'agit pas de la simple copie mémorisée d'un champ externe perçu et stocké tel quel.

La construction d'un modèle de l'exploration des réseaux par l'utilisateur soulève l'importante question du mode de repérage qu'il adopte, ce qui suppose :

— qu'il veuille garder le contrôle de l'opération, c'est-à-dire qu'il garde la maîtrise des liens hypertextuels qu'il emprunte au hasard des consultations,

— qu'il ait une stratégie de recherche, ce qui implique qu'il fasse le point régulièrement et qu'il s'oriente, soit directement, soit par l'intermédiaire de moteurs de recherche.

Or cette activité de repérage se heurte à l'absence de balises « géographiques ». Il n'y existe en effet aucun quadrillage, ni coordonnées cartésiennes, ni longitude ni latitude, grâce auxquels l'utilisateur pourrait déterminer sa position ainsi que celle des serveurs qu'il aborde. L'hypothèse est qu'il opère au sein d'un système de repérage polaire, en l'occurrence à partir de lui-même, dont les coordonnées sont des indicateurs de progression et de rotation. Tout utilisateur, dans cette optique théorique que Abelson,

1. E.C. TOLMAN « Cognitive Maps in Rats and Men » *Psychological Review*, 55, 1948.

2. J.P. CHANGEUX, *L'Homme neuronal*, Éditions Odile Jacob, Paris, 1983.

Di Sessa¹, et Papert formalisèrent il y a une vingtaine d'années, se trouve toujours au centre du monde. Les auteurs cités appliquaient cette problématique à la programmation du pilotage de robots parcourant le sol, qu'ils appelaient « tortues ». Papert², en particulier, avait noté que le programmeur s'identifiait à l'objet piloté et inférait les mouvements à lui faire faire à partir de sa propre représentation du mouvement dans l'espace. Les commandes, simples, du langage de programmation, Logo, se résumaient à « avancer/reculer », « tourner à droite/tourner à gauche », « écrire/ne pas écrire ». Cette géométrie possède les particularités suivantes :

— elle s'intéresse aux propriétés « intrinsèques » des figures : ainsi « un rectangle a quatre angles droits » est une propriété intrinsèque au rectangle, tandis que le fait qu'un rectangle donné a deux côtés parallèles est une propriété « extrinsèque »,

— elle opère de proche en proche. Elle ne définit pas un cercle, par exemple, par rapport à son centre, mais par le fait que le point suivant sera atteint en avançant de 1 et en tournant de 1. C'est donc une géométrie du local, à partir de laquelle on atteint progressivement le global,

— elle décrit les objets géométriques en termes de procédures et non pas en termes d'équations. Par exemple, la procédure pour décrire un cercle s'écrit « répéter », « avance d'un pas », « tourne à droite (ou à gauche) d'un degré » et non pas $x = + y = r =$.

De nouveaux portulans ?

Un système de repérage, d'inspiration similaire a existé dans l'histoire de la cartographie. Au treizième siècle, les navigateurs

1. H. ABELSON, A. di SESSA, *Turtle Geometry, The Computer as a Medium for Exploring Mathematics*, The MIT Press, Cambridge, Mass., 1980.

2. S. PAPER, *Jaillissement de l'esprit, Ordinateur et apprentissage*, Flammarion, Paris, 1981.

gênois et catalans dessinèrent des « portulans », dans cet esprit¹. Ces cartes empiriques ne comportèrent longtemps que tracé des côtes et situation des ports. On ignorait l'arrière-pays. Un carroyage en rose des vents indiquait au marin, là où il se trouvait et, selon les circonstances atmosphériques, comment atteindre tel lieu ou tel autre. Le marin pouvait donc décider à tout moment d'avancer et d'opérer des rotations en fonction du vent dominant.

. Les analogies avec l'objet de notre propos sont les suivantes :

— on ne connaît pas « l'arrière-pays » d'un site. On ne se préoccupe pas du contexte de production de l'information. Autrement dit, on va jusqu'au site le plus proche, après quoi on avisera,

— on avance dans une direction déterminée, par exemple, on consulte en séquence la liste des dix ou des vingt premiers sites qu'indique un moteur de recherche en réponse à une requête documentaire,

— on change de direction en activant un lien « transversal » qui modifie l'orientation initiale.

L'avenir dira si les futurs navigateurs du virtuel dresseront de semblable façon les relevés de leurs parcours.

Techniques de mémoire humaine

L'immensité des réseaux électroniques d'information constitue un défi à la mémoire humaine. Construire des « portails » et employer des « agents intelligents » pour recher-

1. M. MOLLAT DU JOURDIN, M. de la RONCIÈRE, *Les Portulans, Cartes maritimes du XIII^e au XVII^e siècles*, Office du Livre, Fribourg, 1984.

cher de l'information ne suffisent pas à répondre à la question. Si les hommes désirent contrôler ces nouveaux espaces d'échange et de savoir, il leur faudra sans doute mobiliser davantage les ressources de leur intellect et celles de leur mémoire, en particulier. Ce n'est pas nouveau. De tout temps, des techniques pour renforcer les capacités de mémoire furent mises au point au cours de l'Histoire.

Auparavant un point rapide s'impose sur ce que nous savons aujourd'hui de la mémorisation des images et des sons. L'affirmation que le couplage de l'image et de la parole favorise la mémorisation est ancienne. Dans le *De Oratore*, Cicéron déclarait déjà : « ce que perçoit l'oreille ou conçoit la pensée se conserverait de la façon la plus sûre, si les yeux concouraient à le transmettre au cerveau. » Avant la lettre, c'est un plaidoyer pour l'audiovisuel, où l'image domine, (ce qui correspond en gros à sa conception actuellement la plus répandue). Les psychologues expérimentaux considèrent que le codage visuel et graphique est très peu performant, car notre mémoire sensorielle visuelle est très fragile dans le temps : sa durée serait inférieure à une seconde. Par contre, le codage phonétique est plus efficace, car il assure un stockage lexical, que conforte la vocalisation d'un texte lorsqu'on le lit. Le plus efficace est le double codage constitué d'une présentation imagée et d'un commentaire verbal¹.

Lieux-mémoires

L'histoire des techniques de mémorisation renvoie nécessairement aux techniques des « lieux-mémoires », des « loci », remis en lumière par les travaux de Frances Yates². Rappelons-en brièvement les traits principaux. Leur origine est mythique : au cin-

1. R.E. MAYER, R.B. ANDERSON « Animation need narrations : an experimental test of a dual-coding hypothesis », *Journal of Educational Psychology*, 1993, n° 93.

2. F. YATES, *L'Art de la mémoire*, NRF, Gallimard, Paris, 1966.

quième siècle avant Jésus-Christ, un noble personnage de Thessalie du nom de Scopas avait invité le poète Simonide à déclamer en son honneur lors d'un banquet une pièce de sa composition. Mais l'auteur inclut dans sa prestation un couplet à la gloire de Castor et Pollux. Pingre, le maître de maison déclara qu'il ne paierait que la moitié de la commande, invitant le poète à demander à ces derniers le solde de la somme convenue. À ce moment précis, un serviteur annonça que deux jeunes gens demandaient à rencontrer le poète à l'extérieur de la maison. Tandis qu'il s'y rendait sans toutefois les trouver, le toit de la villa s'effondra sur les convives et les tua tous, en les défigurant de telle sorte qu'on ne pouvait pas les identifier. Simonide, se souvenant des places qu'ils occupaient, put désigner aux familles leurs disparus. Les mystérieux visiteurs, Castor et Pollux, s'étaient largement acquittés de leur dette à son égard. La légende rapporte qu'il découvrit ainsi l'art de la mémoire et que l'ordre en constituait un élément fondamental.

On sut, jusqu'à la Renaissance, exploiter cette capacité pour retenir et solliciter, le moment venu, des masses considérables de données. Au dix-septième siècle, le jésuite italien Matteo Ricci¹ partit en Chine avec l'équivalent d'une bibliothèque dans sa tête.

Trois textes nous font connaître ces procédés : le *De Oratore* de Cicéron, l'*Ad Herennium* d'un auteur inconnu et l'*Institutio oratoria* de Quintilien. La mémoire, que nous dirons « programmée », y est qualifiée d'artificielle par rapport à la mémoire du vécu, qualifiée de réelle. Elle concerne d'une part l'ordre des choses, c'est la *memoria rerum*, d'autre part, l'ordre des mots ou *memoria verborum*, considérée de loin comme la plus difficile à mettre en œuvre. Selon ces ouvrages, cette mémoire fonctionne selon deux principes intriqués :

1. Jonathan D. SPENCE, *Le Palais de mémoire de Matteo Ricci*, Payot, Paris, 1986.

- le principe de l'association entre images et données textuelles,
- le principe d'un parcours ordonné de ces espaces mentaux.

Association et parcours

Dans cette technique des *loci*, la référence que l'on associe à l'information à enregistrer est celle de lieux, réels ou imaginaires, que celui qui l'exerce connaît à la perfection. Dans la Rome antique, c'était l'agencement de la *domus* (maison) : *atrium*, *tablinium* (bureau), *triclinium* (salle à manger), etc.. L'avantage de tels lieux est qu'on connaît parfaitement leur ordre et cela dans n'importe quel sens : on sait aller du *triclinium* vers le *tablinium* ou de la salle à manger vers le salon. On connaît d'avance le parcours, c'est ce qui a d'ailleurs donné naissance au terme préambule : l'auteur indique à l'avance (*pre*) par où il compte passer (*ambulare*). Celui qui agence sa mémoire associe donc à un lieu une image (*imago*) représentant une information. Parcourant ensuite mentalement le site retenu, entrant dans chaque pièce, il y retrouve l'image qu'il y a déposée. Il la retrouve d'autant mieux – s'il suit les conseils de Quintilien — qu'il aura pris soin d'y placer aussi un marqueur, par exemple une arme ou une ancre (d'où sans doute l'expression : « ancrer dans la mémoire »).

Les lieux choisis (les *loci*) doivent être bien distincts, séparés de quelques mètres, mais rien n'empêche de parcourir l'agencement d'une salle (ornements, meubles, tableaux). Un marqueur spécifique balisera utilement le parcours de cinq en cinq étapes, par exemple, une main en or balisera les cinquièmes positions tandis qu'un personnage fictif, Decimus, que l'on « attifera » à sa guise (un peu comme un Avatar dans le jeu informatique Habitat) occupera idéalement chaque dixième position.

Chaque site est réutilisable. Toutefois les rhéteurs disposaient de nombreux sites. Cicéron lui-même déclare en utiliser trois

cents, ce qui représenterait une masse considérable d'octets. L'opération de construction d'un site de mémoire humaine requiert une procédure que l'on peut décrire comme suit :

— on se forgera cet espace mémoire en parcourant les lieux, en déambulant et on y reviendra régulièrement pour en rafraîchir le souvenir,

— on pratiquera cet exercice dans des lieux solitaires, loin de la foule qui distrait,

— si ces sites sont fictifs, on les évoquera régulièrement de la même façon. Pour caractériser ce procédé, Cicéron utilise la comparaison suivante : « *Nous utilisons ces lieux comme de la cire et ces images comme des lettres* ».

La technique des lieux-mémoires présente l'avantage d'offrir à l'esprit le moyen de structurer un corps d'information à partir d'une organisation matérielle extérieure, représentée mentalement. La construction d'une telle carte rejoint la notion de « carte cognitive » de Tolman, évoquée plus haut. C'est en effet une organisation des représentations mentales que chacun organise en tant que résultat d'une intention délibérée. Il ne s'agit pas de la simple copie mémorisée d'un champ externe perçu et engrammé tel quel, mais d'une articulation entre la perception d'un champ complexe et un principe d'organisation extérieur mémorisé par l'utilisateur. Des vérifications expérimentales ont été effectuées dans la dernière décennie sur l'efficacité des lieux mémoires.

Vérification expérimentale

Des travaux en psychologie de la mémoire, tels que ceux d'Alain Lieury¹, ont vérifié expérimentalement l'efficacité de la méthode des *loci*. Les résultats se présentent comme suit :

1. A. LIEURY, *Méthodes pour la mémoire, Historique et évaluation*, Dunod, Paris, 1996.

— le rappel moyen des informations ainsi mémorisées est de l'ordre de 85% contre 20% dans le groupe de contrôle,

— le rappel des mots associés aux lieux-mémoire est de 83% pour 47% dans le groupe de contrôle,

— la performance de rappel augmente sensiblement de 4 à 8 lieux pour atteindre le maximum à 16 et 32 lieux,

— il est nécessaire de stocker un petit nombre d'éléments par lieu, un de préférence, quatre au maximum. L'auteur de la *Rhétorique à Herennius* précisait déjà qu'il faut choisir « *des emplacements de dimension restreinte, mais pas trop petits : en effet, s'ils sont trop vastes, ils rendent les images floues, s'ils sont trop resserrés, ils semblent ne pas pouvoir contenir les images.* » (III.31),

— les lieux-mémoire sont très performants quand on demande un rappel dans la bonne position numérale (79% contre 38%),

— cette méthode est inutile quand on peut retrouver l'information utile dans un ensemble organisé : agenda, *check-list*, livre, par exemple.

Alain Lieury insiste sur la force des indices de rappel, les ancrages, car ils provoquent le retour à la conscience des informations à un moment opportun. Récemment, le mathématicien et poète Jacques Roubaud a suggéré que la poésie était cette troisième mémoire nécessaire à l'Homme.

La troisième mémoire

Dans son livre *L'Invention du fils de Leoprepes*¹, Jacques Roubaud considère qu'il y a trois sortes de mémoire. La première est

1. J. ROUBAUD, *L'Invention du fils de Leoprepes*, Circé, Paris, 1993.

la mémoire des souvenirs dans leur immédiateté, celle qui permet l'appréhension incessante du monde, et la seconde est celle du contrôle des souvenirs, qui permet leur mise en relation et leur mise en sens, la réminiscence au sens de Platon. Jacques Roubaud la nomme « réminiscence », car c'est grâce à elle que le savoir se construit. Sans cette mémoire en effet, il n'y a ni raisonnement, ni pensée réflexive. À ces deux mémoires, l'auteur en ajoute une troisième : la poésie. Il la considère comme un effecteur privilégié de la mémoire, de deux façons. Forme par essence, la poésie est mémoire par la langue, parce qu'elle utilise celle-ci d'une façon très particulière en s'appuyant sur le nombre et sur le rythme.

Mais elle est aussi mémoire de la langue. Mémoire et rythme créent un sens formel. Son hypothèse est que la poésie est une mémoire externe de l'homme, qui lui serait indispensable : « sans poésie il n'y a pas de mémoire, pas plus que sans mémoire, il n'y a de poésie¹ », précise-t-il. Bouts rimés, dictons, proverbes ont joué un rôle très important dans la société. Qui ne se souvient de ces vers sur les philosophes du dix-huitième siècle² :

Si je suis tombé par terre
C'est la faute à Voltaire
Le nez dans le ruisseau
C'est la faute à Rousseau
Si souvent j'en dis trop
C'est la faute à Diderot
Mais si je monte aux cieux
C'est grâce à Montesquieu.

1. J. ROUBAUD, *La Mémoire oubliée*, propos recueillis par Dominique Chouchon, *La Recherche*, N°267, Vol.25, juillet-août 1994.

2. Nathalie KRISTY, *Mais où est donc Ornicar ? Souvenons-nous des aide-mémoire*, Paris Mots et Cie, 1999.

Jacques Roubaud rappelle que la poésie produit des images dans la mémoire intérieure. Le fils de Leoprepes, qui figure dans le titre intrigant de son livre, est en fait Simonide, l'inventeur des arts de mémoire. Selon l'auteur, cette technique de mémorisation a été mise au point pour permettre l'intériorisation visuelle de la poésie. Il conforte son argument par une citation éloquente du poète de Cheos : « La peinture est une poésie silencieuse et la poésie une peinture qui parle ». Roubaud lit cette phrase comme « l'affirmation d'une double flèche d'équivalence qui va de la vue à l'ouïe, assurant la nécessaire mise en mémoire des données fournies par un sens comme par l'autre ».

Conclusion

Au terme de cette réflexion, il paraît peut-être plus facile de perfectionner les mémoires numériques que de fortifier les mémoires humaines. Mais gardons-nous de cette facilité trompeuse, même si la posture du chercheur est inconfortable, même si l'objet proprement dit de la recherche est difficile à cerner. Ce qui est certain, c'est que le langage et la représentation spatiale jouent un rôle dans la construction de la connaissance que l'on mémorise et de l'espace de ressources au sein duquel on la recherche. L'absence d'inversions métaphoriques suggère toutefois que du chemin reste à faire dans notre culture, pour que l'on puisse parler d'une véritable appropriation des réseaux numériques d'information. Il sera intéressant de décrire les systèmes de repérage et de parcours que les utilisateurs se construisent, de même que les procédés mnémotechniques qu'ils utilisent. L'observateur, instruit des techniques anciennes, pourra peut-être y découvrir des façons de faire qu'il ne saurait pas identifier autrement.

L'éducation ne devrait pas attendre les résultats de la recherche pour enclencher un programme d'entraînement de la

mémoire, comme elle le fit jadis. Il n'est pas impossible qu'en demandant aux enfants d'apprendre par cœur des poésies, elle les aide à maîtriser les réseaux informatiques de demain.

Presses de l'enssib

À PARTIR DE PROUST : LA MÉMOIRE ET L'ESPACE DE LA COMMUNICATION

François DUPUIGRENET DESROUSSILLES

Proust, on le sait, a donné dans son œuvre à la communication téléphonique et à ses analogies une place importante, et récurrente. Cette communication à distance a souvent été comparée par lui à l'exercice de la mémoire. L'expérience proustienne peut nous permettre de mieux comprendre, aujourd'hui, le sentiment de la mémoire dans un univers de communication généralisée qui semble être celui d'une simultanéité absolue, d'un temps aboli.

Le plus admirable passage qu'il ait consacré à ce thème se trouve dans *Jean Santeuil*. Il concerne le grand-père de Jean, M. Sandré, s'abandonnant au cours d'une rêverie à ses souvenirs, et écoutant la voix de son propre passé qui, pour parvenir jusqu'à lui, traverse « le long espace d'un demi-siècle » :

« Mais au moment où cette voix aimée s'adresse à nous dans le cornet téléphonique, il nous semble sentir comme un éloignement que nous franchissons sans avoir eu le temps de le sentir. Ainsi, quand nous nous réveillons après quelques heures de sommeil en chemin de fer, nous avons en présence des lieux nouveaux qui nous entourent sinon la fatigue, presque comme le vertige des distances que la machine à vapeur a parcourues pour nous... Ainsi les yeux de M. Sandré regardaient instantanément ces images éloignées, mais le sentiment de cette

atmosphère si longue de jours instantanément traversés était tout de même entre ces choses et lui. »

Ce que fait donc apparaître l'illusoire miracle de la communication téléphonique (et de son analogue exact, le souvenir), c'est une présence à la fois retrouvée et perdue. Retrouvée, puisque, en dépit de la distance, de l'oubli, elle revient jusqu'à nous, elle se fait reconnaître de nous ; et néanmoins perdue, puisque, malgré le mouvement qui la porte à notre rencontre, elle reste clouée là d'où elle vient, ne bougeant pas d'un pouce, au fond du temps, au fond de l'espace. Et le mouvement instantané par lequel, au téléphone, depuis tel lieu lointain jusqu'à nous, une voix qui nous est chère franchit un immense intervalle, ne fait ainsi qu'accuser l'éloignement dans lequel demeure confinée la personne « au bout du fil », étant donné que c'est à sa voix seule qu'il est permis de nous atteindre, tandis que son être reste hors de portée, de l'autre côté de l'abîme. Or il en va de même pour nos souvenirs. Car si l'image sensible qu'ils nous rendent semble se transférer instantanément jusqu'à nous en dévorant, comme on dit, la distance, c'est à un passé irrémédiablement révolu qu'ils se rapportent, passé qui ne cesse d'être séparé de nous par la même distance, de sorte que celle-ci, loin d'être supprimée, est au contraire rendue plus cruellement distincte par le mouvement de la pensée mnémonique qui, en voyageant tout au long, en a mieux révélé la longueur.

Cette longueur est celle même de l'existence. L'être qui se souvient d'une image de soi visible tout au fond du passé se souvient aussi, dans un sens, de l'entre-deux qui l'en sépare, comme si le souvenir était un point de repère grâce auquel la longueur d'existence devenait non seulement visible mais calculable. Ce qu'il découvre ici de profondeur à l'existence, il le découvre dans le vide de toute existence. Au lieu de la vie, reste la place en creux laissée par la vie en s'éloignant.

D'autre part, rien de plus ambigu que le mot mesure appliqué à la distance. La distance dont il s'agit ici n'a rien à voir avec la quantité. Si l'objet contemplé ou remémoré apparaît dans un point dont le regard se trouve séparé par quelque étendue neutre, nul moyen ne se propose de comparer cet éloignement particulier à un autre, et de calculer ainsi l'écart qu'il marque entre le sujet et l'objet. Au contraire, chaque fois que, chez Proust, une image du passé ou du dehors surgit au fond de l'esprit, c'est pour donner invariablement l'impression d'une réalité perçue au même point limite, dans un éloignement qui ne saurait ni diminuer ni s'accroître. L'objet embrassé par le regard proustien ne semble pouvoir ni grandir ni s'évanouir. Il ne peut que s'offrir là où il est, vainement, hors d'atteinte : toujours au loin, au-dehors, comme un éternel étranger et un éternel absent.

Car chez Proust, l'espace est d'abord une distance. Au lieu d'être une sorte de simultanéité générale qui se développerait de tous côtés pour supporter, contenir et mettre en communication les êtres, l'espace est une incapacité qui se manifeste dans tous les objets du monde à former ensemble un ordre. Dans l'univers de Proust, il n'est jamais permis de se rapprocher, de se toucher, d'établir les uns avec les autres un voisinage intime. Tout ce qui y vit y vit à l'écart. La distance est comme la démonstration visible, inscrite dans l'étendue, du principe de séparation qui affecte tous les hommes. L'on est ici. L'être aimé est là. Entre ces deux endroits il n'y a pas de pont, pas de communication, rien qu'une sorte de refus tacite, universel et anonyme, opposé par l'espace à ce que les êtres se rapprochent et se joignent.

Dès l'abord, dans l'œuvre de Proust, le thème de l'espace négatif, de la distance, atteint son maximum d'intensité sdouloureuse. Il apparaît sous la forme du baiser du soir, tant désiré par l'enfant et refusé par la mère. Car le baiser, c'est le symbole de la présence de la mère, d'une union qui supprimerait toute

distance. Le baiser refusé, c'est l'absence substituée à la présence. Soudain l'on comprend que l'espace n'est pas un milieu communicant, un terrain d'union, une zone privilégiée où les êtres se retrouvent ensemble. Soudain l'on sait que l'espace est exactement le contraire. L'espace est ce qui fait que les êtres sont obligés de vivre loin les uns des autres.

Sans doute, toute une série de sites proustiens semblent proclamer leur appartenance à un même univers. Mais ces sites sont séparés les uns des autres par de grandes distances neutres, de sorte que le premier aspect suggéré par l'œuvre de Proust est celui d'un ensemble très incomplet où le nombre des vestiges subsistants est largement dépassé par celui des lacunes. Rarement la présentation des choses y apparaît comme totale ou panoramique. Elle est presque toujours fragmentaire, tantôt plus large, tantôt plus étroite, mais le plus souvent réduite à une section du réel strictement limitée, au delà de laquelle il est inutile d'espérer voir quelque chose. Bref, l'univers proustien n'est pas différent de cette image de Combray qui apparaît au début du récit : « sorte de pan lumineux, découpé au milieu d'indistinctes ténèbres, pareil à ceux que l'embrasement d'un feu de Bengale ou quelque projection électrique éclairent et sectionnent dans un édifice dont les autres parties restent plongées dans la nuit. »

Le bref miracle de la mémoire affective pourra avoir pour conséquence de compléter certaines parties du tableau. Mais ce miracle lui-même est intermittent ; son efficacité ne vaut que pour le moment même où il opère. Ce qu'il restitue n'est rendu que de façon provisoire, de sorte que la restauration partielle réalisée par la mémoire n'a pour effet que de substituer à la discontinuité spatiale une discontinuité temporelle. L'œuvre de Proust est ainsi « une suite, coupée de lacunes », comme il le disait, dans *Les Plaisirs et les Jours*, d'une certaine époque de sa vie.

Cette fragmentation de l'univers proustien a bien des causes. L'une d'entre elles, et non des moindres, est le caractère intermittent de la mémoire. Mais elle n'est pas la seule. La discontinuité temporelle est elle-même précédée par la radicale discontinuité de l'espace. Toutes deux s'entremêlent et s'aggravent mutuellement de façon inextricable.

Le monde de Proust est en effet celui de l'hétérogénéité, alors que pour la plupart des philosophes l'espace, plus encore que le temps, est le monde de l'homogène. C'est que d'ordinaire, pour le philosophe, l'espace est ce qui précède les lieux, ce qui *a priori* se trouve là pour les recevoir. Quels que soient les lieux, l'esprit suppose derrière eux, en dessous d'eux, autour d'eux, une réalité nue, abstraite, totalement dépourvue de caractéristiques, qui formeraient comme le terrain impersonnel où les lieux se rangent et se distribuent. Ainsi le concret se situerait dans l'abstrait, le personnel dans l'impersonnel, et l'hétérogène dans l'homogène. Rien de plus étranger à Proust, qui ignore l'espace pour ne connaître que les lieux et la distance entre ces lieux.

Comment, dès lors, mettre en rapport des lieux qui n'existent qu'indépendamment les uns des autres ? Par le voyage qui est plus merveilleux que le souvenir, car ce dernier ne joint que des choses qui se ressemblent tandis que le voyage fait voisiner des lieux sans similitude. Magique, ou si l'on veut surnaturelle, la façon qu'a Proust de voyager ressemble à celle dont, selon les théologiens, les anges se déplacent. Pour saint Bonaventure ou saint Thomas, l'ange, en passant d'un endroit à un autre, n'a nul besoin de traverser un milieu intermédiaire. Il est ici dans cet instant et il est là-bas dans l'instant suivant. La distance n'est pas dévorée mais plutôt supprimée. Le voyage idéal est chez Proust celui qui, abolissant les distances, place côte à côte, comme s'ils étaient contigus et même communicants, deux de ces lieux dont l'originalité faisait pourtant qu'ils semblaient

devoir exister pour toujours à part l'un de l'autre, sans possibilité de communication. Pour que ce phénomène ait lieu, il peut d'ailleurs suffire, sans se déplacer soi-même, de regarder la lumière du soleil se déplacer sur un paysage pour que celui-ci se modifie graduellement devant nos yeux, comme si nous tournions tout autour pour mieux le voir. Et le roman proustien, pris dans sa totalité, c'est bien cela, un immense paysage dont la lumière tournante fait apparaître successivement les multiples aspects.

Presses de l'enssib

QUELQUES DÉBATS MARQUANTS DES JOURNÉES DOC-FORUM

Une place nouvelle pour les médiateurs

Compte rendu de Maayan RAZON (Enssib)

Placée sous le thème du savoir, de sa diffusion et de sa compréhension, la conférence introductive de la première journée professionnelle Doc-Forum a abordé le rôle et l'évolution des métiers de la médiation que sont l'enseignement, le journalisme, les bibliothèques et la documentation. Ces métiers se trouvent confrontés à l'évolution des technologies. Ils doivent les intégrer dans leur rapport au savoir. L'information est-elle plus efficace auprès des différents publics ? Quelle définition doit-on mettre sous les termes de médiation et de médiateur face à cette évolution technologique ?

Il y a eu, dans l'enseignement, remise en cause des compétences, des catégories de pensée. Cependant, dans le rapport école – enseignement – NTIC, on enregistre peu de changements : même si quelques pratiques nouvelles ont émergé, la qualité des nouveaux médias n'est pas encore suffisante pour prétendre concurrencer la transmission par les supports traditionnels. L'arrivée de ces technologies est d'avantage vécue comme une remise en cause de la place de l'enseignant dans la société. Il doit donc structurer et intégrer l'information, et proposer à ses élèves un espace de réflexion sur l'information, apprendre à trier parmi le flux continu d'informations fournies par ces nouveaux outils. L'école doit anticiper le savoir de demain, en envisageant

d'autres structures scolaires, d'autres modèles pédagogiques, en développant de nouveaux centres de documentation. Il faut trouver la concordance entre ceux qui écoutent et ceux qui parlent : questions, cadres de références, sens des mots : « déconstruire (les savoirs antérieurs) pour pouvoir construire ».

Dans le journalisme, les nouvelles technologies sont déjà intégrées dans les méthodes de travail. Deux points rendent complexes les procédures de collecte d'information. En quantité, l'abondance des données recueillies oblige à un filtrage rigoureux. En qualité, il devient très difficile de valider ces nouvelles informations. On constate par ailleurs un phénomène d'amplification de la sous-traitance dans les entreprises de presse. Un des effets les plus lourds de cette évolution est l'accroissement du nombre de journalistes indépendants, avec toutes les questions sous-jacentes : accès à l'information, rémunération, droits d'auteur...

Il y a aussi une évolution dans le monde des bibliothèques, dont il faut distinguer la réalité physique et les usages. À la logique d'accumulation se superpose une logique de tri, alors que l'on constate l'abolition de certains repères, telle la logique de territoire. Nous sommes à l'ère du « tout, tout de suite », face à la temporalité très lente des bibliothèques. L'accès aux documents électroniques oblige les professionnels à de nouvelles compétences et de nouvelles rationalités. Leur travail de médiation est renforcé, tant au niveau du repérage et de la sélection que de la validation des documents récupérés sur Internet. Il s'agit donc plus d'un travail d'adaptation. Celle-ci est longue à se faire, si l'on considère le nombre encore limité de bibliothèques connectées ou de professionnels aptes à conseiller efficacement les « lecteurs ».

Il faut enfin se garder de toute vision homogène : les pratiques sont variées et les techniques ne déterminent pas mécani-

quement les usages. Les technologies accompagnent des évolutions socio-professionnelles ou économiques, parfois les accélèrent, mais les pratiques ont tendance à se superposer, comme dans l'enseignement par exemple. Par contre on ne peut échapper au processus de marchandisation. C'est une tendance lourde et on peut s'interroger sur la crédibilité et la validation d'informations diffusées par des sites que financent ceux qui génèrent la matière qu'ils sont censés évaluer...

Un des derniers points évoqués concerne la place que les médiateurs accepteront de laisser aux ingénieurs informatiques : celle-ci ne doit pas être excessive et contraignante, car les enjeux ne sont pas uniquement techniques. Le travail intellectuel du médiateur restera toujours prioritaire et c'est à lui de faire respecter cette prééminence.

Acquisitions et gestion des connaissances dans les Sciences du Vivant

Compte rendu de Jean-Jacques FLAHAUT (Enssib)

Lors de cette session, chaque chercheur a exposé très clairement, grâce à de nombreux documents visuels, l'état de l'art dans sa discipline. Le débat a porté sur les points d'achoppement auxquels ils sont confrontés.

Avec l'apparition de l'informatique dans le quotidien du systématien, la systématique est en train d'amorcer un profond bouleversement, jusque même dans ses fondamentaux, puisque contrairement à la génomique, née de concert avec l'informatique, elle existe depuis le XVIII^e siècle et s'est donc développée avec les moyens du moment.

Il y a actuellement 1 800 000 espèces connues, et on estime qu'il en reste dix à cent millions à découvrir... Or, la modélisa-

tion informatique des différents processus de la systématique fait ressortir une grande complexité et une importante variété de données historiques, qui devraient être interconnectées, car issues des quatre coins du monde. Cette interconnexion se heurte au défaut de normes d'échange et la création d'un moyen d'accès à ces différentes banques serait indispensable.

Ainsi un des problèmes actuels de la systématique se situe sur l'état de coordination des programmes internationaux et sur la volonté des organisations non gouvernementales ou des institutions nationales à initier de nouveaux programmes. En effet, la diversité des données existantes et des projets en cours rend impossible actuellement la gestion des ressources et impose une réflexion urgente et consensuelle sur les moyens de gestion informatique à mettre en œuvre. Afin d'optimiser toutes ces données, sachant que la sauvegarde du savoir peut être anéantie partiellement par des événements historiques ou naturels (musées allemands pendant la guerre, bibliothèque interuniversitaire de Lyon)

D'autre part, le défi informatique vital à relever se situe en amont, non pas d'un point de vue technologique, mais plutôt sur la modélisation et la programmation où un travail colossal reste à effectuer, avec la possibilité d'adopter des méthodologies venant d'autres disciplines, telle la chimie par exemple.

Quant à la génomique, ou plus exactement l'information sur la génomique, elle est l'objet de débats déterminants sur l'accès à la connaissance, sur l'éthique, sur le pouvoir et les enjeux économiques : en effet, le génome humain comportant quelque trois à quatre milliards de « lettres » sera publié sous sa première version printemps 2000, et sa version complète approximativement en 2003. La question qui se pose face aux résultats de ces recherches se situe au niveau philosophique : faut-il privilégier l'accès à l'information gratuite pour tous, afin

d'accélérer les progrès grâce à un partage de l'information, ou faut-il admettre le contrôle partiel ou total de l'information, que sous-tendent la vie des entreprises et la loi du profit ? Plus simplement, que dire de certains scientifiques, poussés par des enjeux compétitifs ou vénaux, qui se permettent une rétention d'information quant à l'exploitation des connaissances du vivant ?

Mnemosyne aujourd'hui : transmission du savoir et arts de la mémoire

Compte rendu de Fabienne BERGER (bibliothèque de Lyon)
et Jean-Luc de OCHANDIANO (Enssib)

L'essentiel de ce compte rendu relate l'intervention d'Emmanuel Souchier (ENST) qui a bien voulu participer à cette table ronde. Les interventions portaient sur la question des techniques relevant de représentations parfois très anciennes et de la possibilité qu'il y avait à ce qu'elles se rechargent de sens dans l'univers des cybernautes.

Qu'est-ce que les arts de mémoire, les pratiques mnémotechniques peuvent nous dire sur les usages des mémoires artificielles ? Il y a dans la pratique des lieux de mémoire trois éléments : des lieux qui sont reliés à des images, elles-mêmes associées à un parcours, c'est-à-dire à une narration. C'est un système plurisémiotique. La relation au récit se fait dans un espace à partir de petits points ancrés (des images emblématiques).

Les érudits qui travaillaient à la bibliothèque d'Alexandrie avaient une connaissance quasi topographique de l'organisation de la bibliothèque. Pour cela, ils construisaient mentalement des théâtres de mémoire géographique, c'est-à-dire des

associations entre les casiers où étaient conservés les rouleaux et les textes, ces casiers étant reliés les uns aux autres par un cheminement spatial dans la mémoire de l'érudit. Ces théâtres de mémoire sont personnels et fonctionnent à partir d'espaces quotidiens. C'est une mémoire qui relève de l'ordre du corps et non pas une mémoire intellectualisée. Elle repose sur une relation intime entre l'individu et l'espace créé dans le quotidien. Cette relation ne se fait pas encore avec Internet car il n'est pas intégré à cet espace quotidien.

Des cartes, des boussoles peuvent-elles nous permettre de nous orienter dans un univers qui peut nous paraître infini ? Les Occidentaux sont toujours surpris par la quantité de signes minimaux d'écriture que retiennent les Chinois. La culture chinoise est inscrite dans un espace géographique : les idéogrammes sont construits à partir des quatre points cardinaux. Cet espace que l'on pratique au quotidien depuis l'enfance est qualifié de naturel alors qu'il est intégré culturellement. Si, à la bibliothèque d'Alexandrie, un érudit pouvait retenir des textes par le procédé des théâtres de mémoire, c'est parce qu'ils faisaient partie de son univers quotidien.

Alors que les portulans notaient des éléments qui avaient une certaine pérennité, ce système n'est pas adapté à Internet. En effet, les liens entre les sites peuvent changer très rapidement. Le balisage est alors aussitôt caduque.

La tradition rhétorique, frappée d'obsolescence dans le langage courant, peut-elle être réactualisée par les techniques de l'information et de la communication ? C'est à travers la répétition, le rythme (poésie) que la mémoire se constitue : la mémorisation d'une mise en page toujours identique du journal permet un repérage immédiat des rubriques. Certains portails de sites sur Internet, *Voilà* par exemple, sont d'ailleurs organisés sur le même principe que les « unes » de journaux

en reproduisant des rubriques similaires. À ce modèle journalistique s'ajoute un autre modèle, celui des techniques documentaires. Il y a en effet un usage des « cavaliers » afin de naviguer entre les différentes rubriques.

Dégager des espaces de mémoire dans le texte est nécessaire à sa bonne réception par le lecteur. L'introduction, les moments de rappel de ce qui a été dit, les passages qui annoncent ce qui va être développé permettent de baliser le texte et facilitent sa lecture.

Jacques Roubaud défend le principe de la répétition, du rappel. La poésie qui utilise abondamment ces procédés est la mémoire de notre langue. La pratique poétique, par la répétition, devient une pratique de sauvegarde de notre patrimoine linguistique. C'est aussi l'apprentissage d'une mémoire collective.

La mémoire n'étant pas seulement un phénomène individuel mais aussi collectif, comment la société peut-elle se créer de nouveaux lieux de mémoire avec ces techniques de communication ?

Dégager des espaces de mémoire dans le texte est nécessaire à sa bonne réception par le lecteur. L'introduction, les moments de rappel de ce qui a été dit, les passages qui annoncent ce qui va être développé permettent de baliser le texte et facilitent sa lecture.

L'acte d'écriture est individuel mais Internet permet aussi une mémoire collective. Les réseaux voient se constituer une écriture en plein mouvement qui intègre des pratiques qui lui sont étrangères sans en comprendre ni l'histoire ni la logique. C'est le cas aujourd'hui des techniques des métiers des bibliothèques et de la documentation, comme il y a quinze ans, celles

des métiers de la typographie. Ces pratiques reprises sont transformées, on en change la forme, c'est-à-dire nécessairement aussi le sens.

Les intervenants se sont entendus pour défendre une vision résolument laïque des technologies : il ne faut pas les mythifier mais laisser le public s'approprier ces techniques, à partir de sa pratique quotidienne.

La connaissance médicale et les nouvelles technologies de l'information

Compte rendu de Samuel TIESTE
et Majid IHADJADENE

Non seulement les informations médicales sont abondantes — la progression est exponentielle avec un doublement tous les 10 ans — mais surtout leur diffusion est biaisée. C'est dans ce contexte, qu'émergent de nouveaux outils de synthèse et de transmission de l'information médicale comme la méta-analyse et de nouveaux médiateurs, comme le centre Cochrane à Lyon. Celui-ci prépare et diffuse des synthèses méthodiques dans tous les domaines de la médecine.

La première constatation est d'ordre politique et concerne les relations entre le centre Cochrane et les organismes de tutelle et d'assurance maladie. On ne peut que constater le faible intérêt et la pauvreté des financements des organismes publics. De plus, l'efficacité de ces intermédiaires requiert une approche systémique qui devrait impliquer plusieurs partenaires (décideurs de la santé publique, demandeurs des soins). Le débat concerne aussi les limites des données quantitatives en tant que base essentielle de prise de décision médicale. Une approche multidimensionnelle serait plus pertinente.

Un autre débat concerne l'apport des NTIC dans la gestion du dossier médical du patient, la télémédecine, la sécurité des cartes (sésame, vitale), l'aide à la décision ainsi que l'accès et la gestion de l'information médicale. Cependant, les technologies engendrent aussi de nouvelles responsabilités et exigences pour le médecin, relatives notamment à la protection des données. Il existe actuellement une évolution de la jurisprudence, et il est suggéré plusieurs choses : la médiation d'un médecin pour diffuser l'information médicale dans les établissements, une amélioration au niveau de la formation (initiale et continue). Reste que la question de la pérennité des supports électroniques (logiciels et données) sur plusieurs années est posée. Cette pérennité incertaine a des conséquences sur le suivi des patients et sur la recherche médicale.

Les NTIC, le téléenseignement notamment, présentent plusieurs avantages aussi bien pour l'acquisition des connaissances et la transmission des savoirs que pour la formation continue des médecins. Cependant, on se contente actuellement de mettre des cours en ligne, sans prendre en compte les aspects cognitifs des apprenants : la majorité des campus virtuels se limitent donc à des bases d'information. Il est suggéré d'inclure des modèles de connaissances pédagogiques pour favoriser les stratégies d'apprentissage, et des modèles de médiation et d'intégration. Il est présenté dans cette optique une approche modulaire et stratifiée dans le développement d'un système de téléenseignement et d'apprentissage.

Les innovations technologiques favorisent-elles les apprentissages ?

Compte rendu de Louiza Ait IKHLEF (IUFM de Lyon)
et Anne COURANT (Enssib)

D'après les spécialistes participant à cette conférence, il n'est possible de répondre positivement que si certaines conditions

sont réunies. Celles-ci ont pu être dégagées grâce aux différentes interventions qui ont montré que cette problématique s'articule autour de questions d'ordre cognitif, social, professionnel et politique.

Une constatation unanime : l'intégration des nouvelles technologies d'information et de communication n'est susceptible de favoriser les apprentissages que si elle s'inscrit dans une évolution réelle des pratiques pédagogiques. Il ne s'agit pas de substituer simplement l'écran au papier. En effet, le recours aux nouvelles technologies doit se construire en synergie avec une conception de l'enseignement et de l'apprentissage basée sur un rapport authentique et actif au savoir, en rupture avec les pratiques séquentielles d'enseignement. Il est également nécessaire d'accepter de dépasser les clivages disciplinaires encore très prégnants. Les nouvelles technologies favorisent « un rapport pragmatique au savoir » qui instaure ou restaure le sens des apprentissages malmenés par les cloisonnements disciplinaires.

En outre, les outils technologiques d'apprentissage doivent être choisis en fonction de leur cohérence avec la dynamique de la construction des connaissances, mise en lumière par les recherches en psychologie socio-cognitive. Car le virtuel ne substitue pas la réalité mais la donne à voir, la clarifie ou la manifeste. L'imagerie informatique favorise ainsi l'accession au sens et la construction des concepts.

Dans cette perspective, le rôle de l'enseignant évolue également. Il lui revient de mettre en place des situations amenant l'élève à construire ses savoirs à travers les investigations qu'il mène *via* les nouvelles technologies. Il est fondamental que ces savoirs soient décontextualisés, recontextualisés puis rendus transférables et qu'ils soient structurés dans l'espace collectif d'apprentissage que constitue la classe. Pour ce faire, les enseignants ont certes besoin de formation à la maîtrise des technologies. Mais il s'agit aussi qu'ils puissent donner sens aux

expériences des élèves et qu'ils sachent les guider pour que leur fréquentation des sources d'information soit susceptible de tisser un savoir. Être enseignant signifie alors assumer une nouvelle forme de médiation, plus complexe, qui reste à construire. « Voir n'est pas savoir » et apprendre c'est « se déprendre ».

Loin d'être enfin l'outil magique qui résoudrait les problèmes d'échec scolaire, les nouvelles technologies de l'information et de la communication pourraient représenter un levier au service de l'accès au savoir. Car l'école a pour objectif d'accroître le pouvoir de l'élève à agir, à réfléchir, à porter des jugements critiques. Les savoirs se construisent grâce aux nouvelles technologies mais aussi grâce aux interactions sociales et cognitives. « La mise en réseaux technologiques institue-t-elle une solidarité apprenante ? » Et si les nouvelles technologies permettent une individualisation plus grande, l'enseignant doit veiller à ce qu'elles ne conduisent pas à l'individualisme. L'école est un lieu de socialisation et de construction d'une intelligence collective, au service du développement personnel de chacun.

Donner à tous les élèves les moyens d'accès aux technologies relève donc bien sûr d'un choix pédagogique, mais surtout d'une volonté politique.

La médiation des savoirs incertains

Compte rendu de Sandrine BATTENDIER
et Sylvie PIVA (Enssib)

En Angleterre, nous sommes en « Modèle du déficit » car l'information est vulgarisée et diffusée par les scientifiques au public de façon désormais insuffisante. Ce modèle ne peut exister face aux savoirs incertains, aux évolutions progressives de la science : que faire quand les faits ne sont pas encore suffisamment connus et avérés ?

Pour palier ce modèle du déficit, les scientifiques anglais initient aujourd'hui un public non spécialiste et l'associent aux débats après qu'il ait suivi une initiation aux phénomènes scientifiques. Les retombées sont encourageantes : le public sait poser des questions. De plus, grâce à ce concept, il passe du stade de consommateur à celui de citoyen.

Pour le public en général, il est absolument nécessaire de prendre en compte que la science est parfois incertaine alors qu'elle représente en général l'autorité. Les certitudes d'aujourd'hui ne sont pas celles de demain, et le fait que la science soit incertaine conduit parfois à des crises médiatiques.

La science va vite et on oublie qu'on ne savait pas. On a souvent tendance à observer avec un regard d'aujourd'hui des affaires d'hier, ce qui est maintenant un fait scientifique n'était hier qu'une hypothèse. À cet égard, le rôle de la presse est capital et on assiste depuis une vingtaine d'années à une évolution des interactions entre journalistes et scientifiques.

En effet, avant 1968, journalistes et scientifiques ne communiquaient pas : pour les savants dans leur tour d'ivoire, vulgariser était vulgaire, voire dégradant. Une notoriété acquise par le biais de la vulgarisation était opposée à celle obtenue auprès des pairs. Par la suite, quelques scientifiques se décidèrent à exposer leurs recherches au public : H. Tazief, Cousteau...

Pour quelques raisons économiques ou un besoin de reconnaissance, les scientifiques submergent aujourd'hui les journalistes de dossiers de communication ayant trait à leurs recherches. On peut d'ailleurs s'interroger quant au manque de réactions de la communauté scientifique quand les informations diffusées par les journalistes sont erronées : les journalistes souhaiteraient un retour de la part de la communauté scientifique. Il est maintenant nécessaire, pour un scientifique, d'être cité pour être reconnu.

Parallèlement, on se tourne vers un journalisme d'investigation : les informations scientifiques ne sont plus dissociables du reste de l'actualité. L'affaire du sang contaminé a contribué à ce phénomène. L'info science devient une info comme les autres. Ouvrant un dossier « scientifique », on se retrouve parfois face à des affaires scandaleuses, mais cette évolution n'est pas spécifique aux sciences. Tous les autres domaines sont concernés.

Suite aux conséquences de la médiatisation est né le principe de précaution.

Pour avoir une diffusion plus sûre de l'information, les scientifiques ont créé des cellules de communication. Le journaliste n'a plus le monopole de la production de l'information. Il lui reste celui de la diffusion. Le public, dans certaines situations, joue maintenant un rôle majeur grâce à sa participation à des débats ou par la participation à des associations.

En ce qui concerne l'accès direct à l'information via les nouvelles technologies, les positions sont nuancées. Au Royaume-Uni, des essais ont été faits mais le manque de formation du public a constitué un handicap difficile à surmonter. Pour ce qui est de la France, on ressent de la part des médiateurs une réticence très forte et une coupure nette avec le public néophyte.

Faut-il réglementer Internet ? L'application du droit pénal.

Compte rendu de Céline KELLER
et Laurence DUPLAND (Enssib)

Les infractions pénales sur Internet touchent à de très nombreux domaines : droit d'auteur, droit des marques, atteintes à la vie privée, protection des mineurs... Ces délinquances ne sont pas originales et il n'existe pas de vide juridique, mais au contraire un excès de droit.

Les dispositions actuelles du Code pénal ou certaines lois spécifiques paraissent donc globalement suffisantes pour sanctionner les infractions commises, d'autant plus que la jurisprudence est déjà nourrie.

Le problème consiste d'abord en la détermination du responsable d'une infraction. En droit pénal et en toute bonne logique, c'est l'internaute, créateur d'un message, réalisant une infraction qui devrait en être considéré comme l'auteur. Mais les intermédiaires techniques (fournisseurs d'hébergement notamment) peuvent être mis en cause au titre de complicité par aide et assistance, en particulier dans le cas où les internautes sont anonymes. C'est pourquoi il faut aménager notre droit de telle sorte que les intermédiaires soient à même de fournir l'identité de leurs abonnés à défaut d'exercer un contrôle systématique, plus délicat à mettre en place.

L'effectivité du droit est compliquée du fait de la dématérialisation, de la volatilité et du caractère international d'Internet. Une convention internationale semble nécessaire pour harmoniser les pratiques dans ce domaine. La solution à retenir en France ne doit pas pénaliser les acteurs nationaux d'Internet.

Le nombre de poursuites et d'affaires jugées est assez difficile à déterminer. Pour ce qui est du piratage, les victimes souhaitent préserver la crédibilité de leur système de sécurité et ne portent pas plainte. Dans le cas d'une délinquance commise à l'étranger, l'extradition est impossible pour les infractions relevant du droit de la presse. Enfin, compte tenu de la rapidité de diffusion et de disparition des informations sur Internet, il est toujours difficile de fournir une preuve tangible du délit. Qui, d'ailleurs, est à même de perquisitionner et de saisir les éléments constitutifs de l'infraction ? Enfin, la lenteur de la justice peut être gênante. Sur le modèle du référé civil, il faudrait donner au juge des moyens lui permettant d'accroître l'efficacité du système de sanctions.

Pour ce qui est de la propriété littéraire et artistique, il ne s'agit pas de rajouter des textes supplémentaires, mais de les adapter, comme nous avons modifié le Code de la route lorsque nous sommes passés des diligences aux automobiles. La question se pose par exemple de savoir si les logiciels relèvent du droit d'auteur, comme c'est le cas actuellement, ou du droit des brevets. L'adaptation nécessaire des textes législatifs se pose avec acuité avec l'apparition du standard MP3. Les éditeurs réclament l'instauration de nouvelles taxes comme lors de l'apparition des cassettes audio vierges. Ce phénomène éphémère de protestation trouvera sans doute une réponse dans l'adaptation de la réglementation.

La loi sur la société de l'information qui paraîtra fin 2000 ou 2001 comblera certaines de ces lacunes, notamment avec la création d'une nouvelle instance de régulation. La réglementation d'Internet repose sur un équilibre subtil entre l'autorégulation, la co-régulation et la régulation étatique.

La numérisation, une nouvelle chance pour la diffusion des sciences humaines et sociales

Compte rendu de Djida BAHLOUL
et Susanne PETERS (Enssib)

L'accélération considérable des conditions dans lesquelles sont produites les idées et les connaissances dans le domaine des sciences humaines et sociales, incite les acteurs de l'information à développer une nouvelle stratégie de diffusion du savoir.

La crise de l'édition en sciences humaines en France existe depuis plus de quinze ans. Elle est caractérisée principalement par la diminution de la consommation individuelle de livres spécialisés dans certains domaines. En effet, ce phénomène a

engendré une baisse significative de ventes. Celle-ci est, entre autres, due à une désaffectation du lectorat pour la littérature scientifique « intellectuelle ».

Pour faire face à ces difficultés, la numérisation semble être la meilleure solution envisageable. Elle va permettre la stabilisation du marché du livre, en faisant émerger les jeunes auteurs et chercheurs dans les sciences humaines sans engendrer de pertes financières. Dans ce contexte, les éditions du Seuil ont lancé un projet de numérisation de leur fonds de « critique littéraire » et des nouvelles parutions. La lecture « zapping » sur Internet procède du découpage et d'un savoir « en miettes ».

L'utilisateur d'aujourd'hui cherche des informations pragmatiques, empiriques et ludiques. Il a des besoins synthétiques exigeant de nouveaux modes de production éditoriale. Il faut d'ailleurs distinguer l'édition, nécessairement validée par les comités de rédaction et la littérature grise. L'accès en ligne au texte intégral et au savoir suppose une évolution de la culture et du comportement des demandeurs d'information. On remarque cependant que si la culture rassemble, est un lien entre les individus, le savoir, de son côté est individualisant.

Ils doivent être formés à l'usage des moteurs de recherche. C'est là qu'interviennent les professionnels de l'information (bibliothécaires et documentalistes), médiateurs les mieux placés pour faciliter l'accès au texte et gérer des flux d'information.

Le numérique offre une chance pour de jeunes auteurs et ouvre des horizons aux éditeurs spécialisés du secteur. C'est d'autant plus nécessaire qu'on constate un début de numérisation des ouvrages français aux États-Unis.

ORIENTATIONS BIBLIOGRAPHIQUES COMPLÉMENTAIRES PROPOSÉES PAR LES LIBRAIRIES DECITRE ET TEKHNE

Les choix de la Librairie Decitre, Lyon :

<http://www.decitre.com>

Acquisition et gestion des connaissances dans les Sciences du Vivant

MUNNICH, A., *La Rage d'espérer : la génétique au quotidien*, Plon, 169 p.

TESTARD, J., *Des hommes probables*, Seuil, 279 p.

ROGUE, E., *Dictionnaire pratique de la cybersanté*, Memi, 1998, 524 p.

Développement et application de la Génomique, Académie des Sciences, Technique et Documentation, 231 p.

TILLIER, S., *Dictionnaire du règne animal*, Larousse, coll. Les Références, 1999.

HAILMAN, J.P. & STIER, K.B., *Planning, Proposing and Presenting Science Effectively : Guide for Graduate Students and Researchers in the Behavioral Sciences and Biology*, Cambridge, (1997), 30,00 £, 192 p.

BRANDEN, C. & TOOZE, J., *Introduction to Protein Structure*, Garland, (1991).

ALFF-STEINBERGER, C., *The Genetic Code and Error Transmission*. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 64, 584-591, (1969).

BOHN, G., *New Approaches in Molecular Structure Prediction* *Biophys. Chem.*, 59, 1-32, (1996).

- BOURLARD, H. & MORGAN, N., *Connectionist Speech Recognition : a hybrid approach*, Kluwer Academic, Boston, (1994).
- ALTSCHUL, S.F, BOGUSKI, M.S., GISH, W. and WNOTTON., J.C. *Issues in Searching Molecular Sequence Databases. Nature Genetics*, 6, 119-129, (1994).

La connaissance médicale et les nouvelles technologies de l'information

- DUCROT, H., *L'Information médicale : l'ordinateur et la loi*, Ed. Médicales internationales, 1999, 256 p.
- FLORY, A. DOIN., *Informatique et Internet chez le médecin*, 1998, 218 p.
- GOLOCHER, A., *Informatiser son exercice médical*, Masson, 1999, 160 p.
- MARC, B., *L'Internet à l'usage de l'infirmière*, Masson, 1999, 106 p.
- CASSAGNE, H., *Internet pour les médecins*, Ed. Médicales spécialisées, 1997, 233 p.
- HARICHAUX, P., *Chiron Internet chez les médecins*, 1997, 112 p.
- GODARD, P., *L'Internet et la médecine*, Masson, 1998, 408 p.
- BELBENOIT-AVICH, P, *Les Défis de l'édition électronique en Bio-médecine*, Frison-Roche, 1999, 328 p.
- DESJEUX, M.F., *Guide pratique de la communication scientifique*, Ellipses, 1997.
- LAVILLE, M., *Soins infirmiers aux personnes atteintes d'affections néphrologiques*, Masson.

La Médiation des savoirs

- CARO, P, FUNCK-BRENTANO., *L'Appareil d'information sur la science et la technique : rapport commun de l'Académie des Sciences et du Comité des Applications de l'Académie des sciences*, Lavoisier, 1996.

Rapport n°45 : Avis sur les questions éthiques posées par la transmission de l'information scientifique relative à la recherche biologique et médicale, C.CN.E (Comité consultatif national d'Éthique pour les sciences de la vie et de la santé), 1995.

Sciences aux quotidiens : l'information scientifique et technique dans les quotidiens nationaux européens, Fayard, P. — Z'Éditions, 1993.

La Communication scientifique : Discours, figures, modèles — P.U.G., 1999.

JEANNERET, Y., *Écrire la science*, P.U.F, 1994.

BERLINGUET, L., *Miser sur le savoir : la culture scientifique et technologique*, Conseil de la science et de la technologie, 1994.

DELACOTE, G., *Savoir apprendre : les nouvelles méthodes*, O. Jacob, 1996, 277 p.

Guide de la communication médicale et scientifique, Doin, 1994.

CHAMPAGNE, P., *Faire l'opinion*, Les Éd. de Minuit.

ATLAN, H., *Les Étincelles du Hasard*, Seuil, 1999, 400 p.

ATLAN, H., *Le Clonage humain*, Seuil, 1999, 206 p.

LEONARD, J., *La Médecine entre les savoirs et les pouvoirs*, Aubier, coll. Historique, 1981.

La Transmission des savoirs scientifiques, collectif Comité des travaux historiques et scientifiques, coll. Colloque du CTHS, 1996.

Savoirs et compétences en construction, collectif Harmattan.

Différents types de savoirs et leur articulation, collectif La Pensée Sauvage.

Transmission du savoir et arts de mémoire

ROUBAUD, J., *Quel avenir pour la mémoire ?*, Gallimard, Découvertes, 1997, 128 p.

PASTOUREAU, M., *Dictionnaire des couleurs de notre temps. Symbolique et société*, Bonneton, 1999, 255 p.

- PERRIAULT, J., *La Communication du savoir à distance. Autoroutes de l'information et télé-savoirs*, L'Harmattan, Éducation & Formation, 256 p.
- PERRIAULT, J., *Mémoires de l'ombre et du son*, Flammarion, 1995.
- PERRIAULT, J., *La Logique de l'usage*, Flammarion.
- CHANGEUX, J.P., *Une même éthique pour tous ?*, O. Jacob, 1997, 224 p.
- CHANGEUX, J.P., *L'Homme neuronal*, Hachette, Pluriel, 1998, 379 p.
- CHANGEUX, J.P., *Ce qui nous fait penser. La nature et la règle*, O. Jacob, 1998 / 1993.
- FUMAROLI, M., *Héros et orateurs*, Droz, Titre Courant, 1996, 532 p.
- FUMAROLI, M., *Histoire de la rhétorique dans l'Europe moderne*, PUF, 1999, 1359 p.
- CHARLOT, B., *Du rapport au savoir. Éléments pour une théorie*, Economica, Éducation Poche, 112 p.
- CHARLOT, B., *Le Rapport au savoir en milieu populaire. Une recherche dans les lycées professionnels*, Economica, Éducation, 1999, 390 p.
- Savoir-faire et pouvoir transmettre. Transmission et apprentissage des savoir-faire et des techniques*, collectif Maison des Sciences de l'Homme, 265 p.
- Savoir former. Bilan et perspectives des recherches sur l'acquisition et la transmission des savoirs*, collectif Demos, 1996.
- DELBOS, G., *La Transmission des savoirs*, Maison des Sciences de l'Homme, 310 p.
- HEBER-SUFFRIN., *Échanger les savoirs*, C. & M., DDB, 1997, 307 p.
- THERRAL, H., *Les Savoirs du maître. Enseigner de Guizot à Ferry*, L'Harmattan, 1998, 243 p.
- YATES, F.A., *L'Art de la mémoire*, Gallimard, Bibliothèque des Histoires, 1998.
- TADIE, M., *Le Sens de la mémoire*, Gallimard, 1999.

Innovations technologiques et apprentissages

- DEVELAY, M., *De l'apprentissage à l'enseignement*, ESF, coll. Pratiques et enjeux pédagogiques, 1999, 163 p.
- TARDIF, J., *Pour un enseignement stratégique. L'apport de la psychologie cognitive*, Les Éditions Logiques, coll. Théories et pratiques de l'enseignement, 1999, 474 p.
- TARDIF, J., *Le Transfert des apprentissages*, Les Éditions Logiques, coll. Théories et pratiques de l'enseignement, 1999, 223 p.
- BRUGIERE, R., *Enseignement, formation et nouvelles technologies*, La Documentation Française, 1997, 67 p.
- DIEUZEIDE, H., *Les Nouvelles Technologies. Outils d'enseignement*, Nathan, Repères Pédagogiques, 247 p.
- Nouvelles technologies et enseignement*, collectif — Delagrave, 1998.
- HÉRAUD, J.L., *Penser pour apprendre. Regard critique sur l'éducation*, Hatier, coll. Hatier Pédagogie, 1999.

Réglementation de l'Internet

- BENSOUSSAN, A., *Informatique et télécommunication*, Francis Lefebvre, 1997.
- BENSOUSSAN, A., *Internet, Aspects juridiques*, Hermès.
- BERTRAND, A., *Internet et le Droit*, PUF, Que Sais Je ?, 1999, 128 p.
- CUSTOS, D., *La Commission fédérale américaine des communications à l'heure de la régulation des autoroutes de l'information*, L'Harmattan, 1999, 407 p.
- DEPREL, P., FAUCHOUX, V., *Les Contrats de l'Internet et du multimédia*, Dixit, 2000, 226 p.
- FALQUE-PERROTIN, I., *Internet. Enjeux juridiques, mission interministérielle sur l'Internet*, La Documentation Française, Rapports Officiels, 1997, 151 p.
- FERAL-SCHUHL, C., *Cyberdroit. Le droit à l'épreuve de l'Internet*, Dunod, 1999, 276 p.

- ITEANU, O., *Internet et le droit*, Eyrolles, 1996.
- HANCE, O., *Business et droit d'Internet*, Best of, 1996, 437 p.
- LE DORAN, S., LE TOURNEAU., *Cyber Mafias*, Les Contrats informatiques, Dalloz, Connaissance du droit, 1997, 158 p.
- LUCAS, A., *Droit d'auteur et numérique*, Litec, 1999, 355 p.
- PIETTE-COUDOL, T., BERTRAND, A., *Initiation à l'Internet juridique*, Dalloz service, 1996, 206 p.
- SEDALLIAN, V., *Droit de l'Internet*, Net Press, 1997.
- VIVANT, M., *Les Contrats du commerce électronique*, Litec, 1999, 196 p.

Les choix de la Librairie Tekhnê Paris :

<http://www.tekhne.com>

Internet et édition

- PINÈDE N. (coord.) ; VIEIRA L. (coord.) ; DUCASSE R. (sous la dir. de) *La Communication de l'IST dans l'enseignement supérieur et la recherche : L'effet Renater / Internet*. Actes du colloque des 16, 17 et 18 mars 1995, Bordeaux / CEM — GRESIC, Paris, ADBS, 1995, 142 p.
- NORA D., *Les Conquérants du cybermonde*, Paris, Gallimard, coll. Folio actuel, 1997, 530 p.
- GUERIN S., *La Cyberpresse : la presse et l'écrit off line, on line*, Paris, Hermès, 1996, 156 p.
- ALIX F.-X., *Une éthique pour l'information : de Gutenberg à Internet*, Paris, L'Harmattan, 1997, 223 p.
- The Harvard conference on Internet and society*, Cambridge, O'Reilly Associates, 1997, 518 p.
- FANG IRVING E., *A History of Mass Communication : Six information revolutions*, Boston, Focal Press, 1997, 280 p.
- Internet : les enjeux pour la France / AFTEL*, Paris, AFTEL, 1999, 267 p.

- GUERIN S., *Internet en questions*, Paris, Economica, coll. Médias poche, 1997, 111 p.
- L'Internet, l'université et l'édition : rencontre entre le monde du livre et la communauté universitaire*, octobre 1995, Paris, publications de l'université Paris 7-Denis Diderot, coll. vie universitaire, 1997, 69 p.
- CHARTIER R., (entretien) Lebrun J., *Le Livre en révolutions*, Paris, textuel, 1997, 159 p.
- BALLE F., *Médias et sociétés : presse, édition, Internet, radio, cinéma, télévision, télématique, cédéroms, dvd, réseaux multi-médias*, Paris, Montchrestien, coll. Domat politique, 1999, 811 p.
- KAIMAKI VALIA., *Presse et Internet en interaction*, Paris, publications de l'université Paris7-Denis Diderot, coll. Science et Média, 1996, 110 p.
- CLAVELL B., PEETERS B., DEON M. et alii., *La Révolution de l'écrit : autour du forum de l'écrit, théâtre de l'Odéon*, 4 et 5 juin 1999, Paris, Radio France / 00h00.com, 1999, 124 p.

Information scientifique et technique

- LURÇAT F., *L'Autorité de la science : neurosciences, espace et temps, chaos, cosmologie*, Paris, les Éditions du Cerf, coll. passages, 1995, 351 p.
- LOQUAY P., *La Communication au service de l'information ? (dossier coordonné par)*, in *Communication et organisation*, n°8, 2^e semestre 1995, p. 13 à 143.
- JACOBI D., *La Communication scientifique : discours, figures, modèles*, Grenoble, PUG, coll. médias et sociétés, 1999, 277 p.
- FAURE G., BENE M.-C., DAVER Jean., *Communication scientifique et sciences de la vie*, Nancy, PUN, 1990, 191 p.
- UZUNIDIS D. LAPERCHÉ B., *Concurrence, innovation et stratégies d'appropriation de l'information scientifique et technique*, Paris, L'Harmattan, in *Terminal*, n°74, été-automne 1997, p. 41 à 57.

- LE MOAL J.-C. (coordonné par), HIDOINE B. (coordonné par)., *Créer et maintenir un service web : cours INRIA*, 28 septembre-2 octobre 1998, Pau, Paris, ADBS, coll. sciences de l'information, série Études et techniques, 1998, 294 p.
- HUMBERT-DROZ SWEZEY A., « La Culture scientifique, facteur d'identité européenne », in *Communication et langages*, n°112, 2^e trimestre 1997, p. 51 à 66.
- NORMAND I., *La Diffusion de l'information scientifique japonaise : structures japonaises et structures européennes*, Paris, ADBS, 1992, 182 p.
- DUCASSE R., « L'évaluation des systèmes de communication de l'information scientifique et technique », in *Études et travaux du GRICC*, n°3, 1990, p. 1 à 39.
- LAPERCHE B., *La Firme et l'information : innover pour conquérir*, Paris, L'Harmattan, coll. économie et innovation, 1998, 175 p.
- BROCKMANN R. J., CRESSKILL (NJ, Etats-Unis)., *From millwrights to shipwrights to the twenty-first century : explorations in a history of technical communication in the united states*, Hampton Press, 1998, 464 p.
- COMBEROUSSE M., *Histoire de l'information scientifique et technique*, Paris, Nathan, coll. université, 1999, 127 p.
- JAKOBIAK F., *L'Information scientifique et technique*, Paris, PUF, coll. Que sais-je ?, n°3015, 1995, 127 p.
- Information scientifique et technique et communication écrite / Association internationale de bibliologie (AIB) / université d'Alger, Institut de bibliothéconomie et des sciences documentaires, Estivals R. (sous la dir. de), Paris, SBS édition, 1997, 183 p.*
- « L'information stratégique », 1993, in *Sciences de la société* (les cahiers du Lerass), n°29, mai 1993, p. 1 à 244.
- BORNES C., *Interfaces intelligentes dans l'information scientifique et technique*, Le Chesnay, INRIA, 1992, 191 p.
- Le Journaliste, le scientifique et la vache folle : un trio en folie / Université Paris VII-Denis Diderot, département ICST/*

- UFR cinéma communication information, Zander U., Paris, publications de l'université Paris 7 — Denis Diderot, coll. science et média, 1997, 73 p.
- TRISTANI-POTTEAUX F., *Les Journalistes scientifiques : médiateurs des savoirs*, Paris, Economica, coll. médias poche, 1997, 110 p.
- FEBVRE M., GIORDAN A., *Maîtriser l'information scientifique et médicale*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1990, 227 p.
- MATHIEN M. (sous la dir. de), *Médias et disciplines scientifiques : actes du colloque de Strasbourg*, 14 juin 1996, Strasbourg, Alphacom-CUEJ, coll. journalisme/études et documents, 1997, 100 p.
- « La médiatisation de l'information scientifique » : le cas de la météo, in *Sciences de la société*, n°41, mai 1997, p. 3 à 194.
- BOULLIER D., « Modes d'emploi : mode d'emploi », in *Sciences humaines*, n°76, octobre 1997, p. 40 à 43.
- La Promotion de la culture scientifique et technique : ses acteurs et leurs logiques : actes du colloque des 12 et 13 décembre 1996 / centre de recherche sur la communication et l'image (université Paris 7-Denis Diderot)*, Paris, publications de l'université Paris 7 — Denis Diderot, 1998, 214 p.
- Les Publications scientifiques et techniques en langue française : rapport n° 43 / Académie des sciences/Institut de France*, Paris, tec & doc, 1998, 39 p.
- « Sciences de la vie et médias », in *Quaderni*, n°29, printemps 1996, p. 61 à 172.
- CHEVEIGNE S. (coordonné par), « Sciences et média », Paris, CNRS éditions, 1997, 262 p., in *Hermès (cognition, communication, politique)*, n°21, 1997, p. 1 à 262.
- Spécial Internet, in *Terminal*, n°71-72, été-automne 1996, p. 1 à 310.
- RENZETTI F. (coordonné par), *Stratégies informationnelles et valorisation de la recherche scientifique*, Paris, ADBS, coll. sciences de l'information, 1998, 139 p.

- HOLZEM M., *Terminologie et documentation : pour une meilleure circulation des savoirs*, Paris, ADBS, coll. sciences de l'information, série recherches et documents, 1999, 292 p.
- DAVID C. (coord.), *Textes, documents et nouveaux médias : actes du colloque « textes, documents et nouveaux médias : information ou déformation ? » tenu à Poitiers les 2 et 3 septembre 1996 / Maison des sciences de l'homme et de la société(mshs) de Poitiers, Poitiers, Atlantique-éditions de l'actualité scientifique Poitou-Charentes/MSHS, 1997, 199 p.*
- FAURE G. (sous la dir. de), *Vie, valeur et valorisation de l'information scientifique*, Paris, Biotem, 1998, 259 p.

Systèmes d'information et connaissance

- BERNARD J., *Approche systémique de l'entreprise et de son informatisation*, Paris, Masson, coll. Organisation industrielle, 1992, 200 p.
- MORRIS L., *La Chaîne de la connaissance : Stratégies d'entreprise pour l'Internet*, Paris, Village Mondial, 1998, 136 p.
- BAUMARD P., *Compétitivité et systèmes d'information : de l'outil d'analyse au management stratégique*, Benvenuti J.-A., Paris, InterEditions, coll. Informatiques, 1998, 249 p.
- Les Enjeux du management de l'information dans les organisations : usages, outils, techniques / Observatoire des NTIC*, Université de Lille 3, UFR IDIST, Cotte D. (sous la dir. de), Paris, ADBS, coll. Sciences de l'information, série Recherches et documents, 1999, 161 p.
- LEMAIRE B., *Entrepreneurs et entreprises du 4^e type : travail et activités à l'ère de l'information et d'Internet*, Paris, Editions d'Organisation, 1997, 239 p.
- ISCKIA T., « L'Entreprise à l'ère des nouvelles technologies de l'information », in *Terminal*, n°70, septembre 1996, p. 19 à 37.

- SCOTT MORTON M. S., *L'Entreprise compétitive au futur : technologies de l'information et transformation de l'organisation*, Paris, Éditions d'Organisation, coll. Ingénierie des systèmes d'information, 1995, 349 p.
- MONNOYER M.-C. (sous la dir. de), *L'Entreprise et l'outil informationnel*, Paris, L'Harmattan, coll. Communication, 1997, 220 p.
- PRAX J.-Y., *La Gestion électronique documentaire : manager les flux d'information dans l'entreprise*, Paris, Masson/InterEditions, coll. Informatiques, 1998, 208 p.
- GUICHARDAZ P., LOINTIER P., POSE P., *L'Infoguerre : stratégies de contre-intelligence économique pour les entreprises*, Paris, Dunod, coll. Stratégies et management, 1999, 199 p.
- ROMAGNI P., WILD V., *L'Intelligence économique au service de l'entreprise : ou l'information comme outil de gestion*, Paris, Les Presses du Management, coll. Affaires, 1998, 218 p., *The knowledge management / Harvard Business Review*, Paris, Editions d'Organisation, coll. Harvard Business Review, 1999, 277 p.
- TISSEYRE R.-C., *Knowledge management : théorie et pratique de la gestion des connaissances*, Paris, Hermès Science Publications, 1999, 185 p.
- ADER M., *Management collectif de l'information : gestion électronique de documents (GED), collective (Groupware), flux de travail (Workflow)*, Paris, INSEP Éditions, 1996, 181 p.
- BUCK J.-Y., *Le Management des connaissances : mettre en oeuvre un projet de knowledge management*, Paris, Editions d'Organisation, 1999, 207 p.
- PATEYRON E.-A., *Le Management stratégique de l'information*, Paris, Economica, 1994, 112 p.
- PRAX J.-Y., *Manager la connaissance dans l'entreprise : Les nouvelles technologies au service de l'ingénierie de la connaissance*, Paris, INSEP Éditions, 1997, 270 p.
- Modèles de communication et stratégies d'entreprises : problème d'organisation ou problème de management ? Actes du*

- colloque international TRANSInfo 96 , Paris, ADBS Éditions, coll. Sciences de l'information, série Recherches et documents, 1997, 101 p.
- PATEYRON E-A., SALMON R., *Les Nouvelles Technologies de l'information et l'entreprise*, Paris, Economica, coll. Gestion poche, 1996, 111 p.
- REIX R., *Systèmes d'information et management des organisations*, Paris, Vuibert, coll. Gestion, 1998, 409 p.
- MORIN J., *Des technologies, des marchés et des hommes : pratiques et perspectives du management des ressources technologiques*, Paris, Éditions d'Organisation, 1992, 349 p.
- LECOQ D. (ouvrage coordonné par)., *Transfert d'information et projet d'entreprise : actes du colloque Transinfo 93 / CNAM-CNIF-FMOI*, Paris, ADBS, 1994, 100 p.
- PATEYRON E., *La Veille stratégique*, Paris, Economica, 1998, 212 p.
- DESVALS H., DOU H. (sous la dir. de)., *La Veille technologique : l'information scientifique, technique et industrielle*, Paris, Dunod, 1992, 434 p.

Connaissance ,TIC et société

- AUTHIER M., LÉVY P., *Les Arbres de connaissance*, Paris, La Découverte, coll. Poche/essais, 1998, 192 p.
- HAKKEN D., *Cyborgs@cyberspace : An Ethnographer Looks to the Future*, New York, Routledge, 1999, 264 p.
- PLANTIER J. (sous la dir. de)., *La Démocratie à l'épreuve du changement technique : des enjeux pour l'éducation*, Paris, L'Harmattan, coll. Logiques sociales, 1996, 319 p.
- DUMORT A., *The Economics Of The Information Society*, Dryden J., Bruxelles, Publications des Communautés européennes, 1997, 298 p.
- VETTRAINO-SOULARD M.-C., *Les Enjeux culturels d'Internet*, Paris, Hachette Livre, coll. Communication, 1998, 159 p.
- AUTHIER M., PRADALIER-ROY F. (coll. de)., *Pays de connaissances*, Monaco, Éditions du Rocher, 1998, 248 p.

GOZZI R., *The Power Of Metaphor In The Age Of Electronic Media*, Cresskill (USA), Hampton Press, 1999, 295 p.

LEBRUN C., Réel/virtuel : « La crise du sens », in *Futuribles (analyse et prospective)*, n°214, novembre 1996, p. 23 à 42.

Entreprise, innovation et technologie

RAUSCHER J, MARC S., *À la conquête de la Silicon Valley : tout ce qu'il faut savoir pour lancer votre start-up*, Paris, Editions d'Organisation, coll. Création d'entreprise, 1999, 199 p.,

GOLDMAN R.W., *L'Affaire Microsoft : les charges secrètes contre Bill Gates*, Paris, First, 1998, 382 p.

GUILHON B., *Les Dimensions actuelles du phénomène technologique*, Paris, L'Harmattan, coll. Logiques sociales, 1993, 179 p.

GUELLEC D., *Économie de l'innovation*, Paris, La Découverte, coll. Repères, 1999, 120 p.

GUILHON B., HUARD P., ORILLARD M., *Économie de la connaissance et organisations : entreprises, territoires, réseaux*, Zimmermann J.-B. Paris, L'Harmattan, 1997, 481 p.

ROUACH D., *Management du transfert de technologie : L'art de coopérer, innover, veiller*, Paris, PUF, coll. Gestion, 1999, 185 p.

Préparer l'entrée de la France dans la société de l'inform@tion : Programme d'action gouvernemental / Premier ministre (SID), Paris, La Documentation française, 1998, 99 p.

Travail et réseaux

Entreprise et territoire, Paris, L'Harmattan, in *Espaces et sociétés*, n°88/89, 1^{er} et 2^e trimestres 1997, p. 9 à 327.

ETTIGHOFFER D., *L'Entreprise virtuelle ou les nouveaux modes de travail*, Paris, Odile Jacob, 1992, 346 p.

CRAIPEAU S., FAGUET-PICQ., *Le Groupware : vers une transformation des collectifs de travail ?*, Paris, L'Harmattan, in *Terminal*, n°74, été-automne 1997, p. 59 à 78.

- KHOSHAFIAN S., BUCKIEWICZ M., *Groupware et workflow*, Paris, Masson/InterEditions, coll. Informatiques, 1998, 297 p.
- SANDOVAL V., *L'Informatique décisionnelle*, Paris, Hermès, 1997, 126 p.,
- BAQUIAST J.-P., *Internet et les administrations : la grande mutation*, Paris, Berger-Levrault, coll. Gestion publique, 1999, 284 p.
- BRADLEY S., NOLAN R., *Internet, intranet, réseaux : mieux identifier et répondre aux besoins des clients grâce aux nouvelles technologies de l'information*, Paris, Maxima, 1999, 291 p.
- « Le management des connaissances : la recherche-développement nécessite une organisation spécifique, en termes de management des chercheurs, de capitalisation des connaissances et de transfert des savoirs vers la production », in *Sciences humaines*, n°78, décembre 1997, p. 40 à 43.
- BUTERA F., *La Métamorphose de l'organisation : du château au réseau*, Paris, Éditions d'Organisation, 1991, 245 p.
- Multimédias et réseaux : Vivre, échanger, apprendre, entreprendre*. Actes des 9^e Entretiens de la Villette / Cité des sciences et de l'industrie, Paris, CNDP/Cité des sciences et de l'industrie, 1998, 287 p.
- CASPAR P., (sous la dir. de), *Nouvelles technologies éducatives et réseaux de formation : Des entreprises parlent de leurs expériences*, Paris, Éditions d'Organisation, 1998, 231 p.
- VIDAL F., SAINTOYANT P.-Y. MEILHAUD J., *Objectif intranet : Enjeux et applications*, Paris, Editions d'Organisation, 1998, 198 p.
- BRESSAND A., DISTLER C., *La Planète relationnelle*, Paris, Flammarion, 1995, 290 p.
- SAADOUN M., *Le Projet groupware : des techniques de management au choix du logiciel groupware*, Paris, Eyrolles, coll. Groupware, 1996, 257 p.
- « Les relations clients-fournisseurs à l'épreuve des réseaux », in *Réseaux*, n°91, septembre-octobre 1998, p. 1 à 117.

- DODIER N., « Remarques sur la conscience du collectif dans les réseaux sociotechniques », in *Sociologie du travail*, n°39, 2^e trimestre 1997, p. 131 à 148.
- « Les réseaux sociaux », in *L'Année sociologique*, Volume 47/ n° 1, août 1997, p. 1 à 250.
- CASTELLS M., *La Société en réseaux : l'ère de l'information, tome 1*, Paris, Fayard, 1998, 613 p.
- FUSULIER B. (coordonné par), LANNOY P., (coordonné par), *Les Techniques de la distance : regards sociologiques sur le télétravail et la téléformation*, Paris, L'Harmattan, coll. Logiques sociales, 1999, 287 p.
- CARMONA-SCHNEIDER J., DI RUZZA R., LE ROUX S., *Le Travail à distance : analyses syndicales et enjeux européens*, Vandercammen M., Paris/Bruxelles, De Boeck Université, coll. Management, 1999, 252 p.
- FAVIER M., COAT F., COURBON J.-C., TRAHAND. J., *Le Travail en groupe à l'âge des réseaux*, Paris, Economica, coll. Gestion, 1998, 276 p.

LA BIENNALE DU SAVOIR

La Biennale du savoir a réuni plus de 100 intervenants, auteurs, éditeurs, scientifiques, professionnels de la documentation et de l'information, parmi ceux-ci Edgar Morin, Michel Serres, Régis Debray, Philippe Mérieu, Thierry Gaudin, Yves Winkin, Alain Finkielkraut, Pierre Léna... pendant quatre journées consacrées au savoir à la Cité internationale de Lyon. 50 000 livres et revues, ainsi que des logiciels étaient présentés sur 5000 m² d'exposition.

Ce livre rend compte des ateliers professionnels qui se sont tenus pendant les deux premières journées et dont on trouvera la liste ci-dessous.

27-28 janvier 2000 : programme des journées professionnelles Docforum

Une place nouvelle pour les médiateurs

André Giordan (université de Genève), Jean-Marie Charon (sociologue CNRS), Bernard Miège (université Grenoble 3), Dominique Lahary (Bibliothèque départementale du Val d'Oise)

SÉRIE 1 : EXPERTS ET MAÎTRISE DES CONNAISSANCES

— *Acquisition et gestion des connaissances dans les Sciences du Vivant* (Christian Gautier, Simon Tillier, Régine Vignes, François Rechenmann).

- *La connaissance médicale et les nouvelles technologies de l'information* (François Queyffier, Lauraine André, Pierre Métral, Maurice Laville)
- *La médiation des savoirs incertains* (Steve Miller, Patrick Champagne, Claire Belisle, Luc Allemand, Hervé Ponchelet, Bertrand Labasse)

SÉRIE 2 : SAVOIRS ET GESTION DES SUPPORTS

— *Les revues scientifiques face à Internet, le temps des mutations* (Suzy Mouchet, Denis Jérôme, Jean-Marc Quilbé, Albert Prior, Ken Frazier, Ghislaine Chartron)

— *Les substituts du livre : livres et encres électroniques* (Patrick Bazin, Jean Clément, Alain Vuillemin, Pierre Le Loarer, François Bocquet, Olivier Pujol, Bruno de Sa Moreira, M. Patrick Altman, Pierre Schweitzer, Florence Marie Piriou)

— *Le numérique, nouvelle chance pour la diffusion des sciences humaines ?* (Bernard Valade, Emmanuel Souchier, Jean-François Dortier)

SÉRIE 3 : TECHNIQUES ET TRANSMISSION DES SAVOIRS

— *Mnémosyne aujourd'hui : transmission du savoir et arts de mémoire* (Jacques Roubaud, Michel Pastoureau, Marc Fumaroli, Jacques Perriault, François Dupuigrenet-Desroussilles)

— *Les innovations technologiques favorisent-elles les apprentissages ?* (Jean-Loup Héraud, Michel Develay, Jacques Tardif, Gérard Guillot).

— *Faut-il réglementer Internet ?* (Christian Le Stanc, André Varinard, Rémi Sermier, Hervé Croze)

SÉRIE 4 : ENTREPRISES ET VALEUR DE L'INFORMATION

— *Des connaissances à la création de nouvelles entreprises : l'expérience des « start-up »* (Laurent Kott, Jean-Louis Ralliere, Gilles Monnot et Romain Zeiliger, Pierre Carde, François Blayo, Christian Pillot, Jean-Pierre Verjus, Philippe Capdevielle, Jean-Marie Crepin Chapuis, Jean-Yves Renaud)

— *Gérer les savoirs et les compétences dans l'entreprise* (Pascale Lekieffre, Eric Brunet, Hugues Silvestre, Jean-Yves Prax)

— *Travailler en réseau collaboratif pour se développer* (Alain Asquin, Thierry Picq, Loïck Roche).

Programmation :

La coordination générale de ce programme a été assurée par Jean-Michel Salaün.

Des remerciements tout particuliers doivent être adressés à François Rechenmann, Maurice Laville, Nathalie Caritoux, Benoît Thirion, Bertrand Labasse, Ghislaine Chartron, Pierre Le Loarer, Marianne Pernoo-Beccache, Jean-François Dortier, François Dupuigrenet-Desroussilles, Martine Mollet, Hervé Croze, Benoît Meyronin, Annie Feyfant, Isabelle Audebeau, Michèle Ferrand pour leur contribution très active à cet ensemble.

Coordination éditoriale

Marie-Noëlle Frachon, Pôle Lyonnais du Livre

Mise en page : Éditions 00h00.com

PARTENAIRES DE LA BIENNALE DU SAVOIR

Organisateurs

ADBS — Association des professionnels de l'information et de la documentation

DECITRE Librairie

Enssib École Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques

EVER SA Editeur de logiciel de gestion électronique de documents

GROUPE PROGRES SA Deuxième journal quotidien régional français

Bureau de l'association Docforum :

Présidente : Florence Wilhelm

Vice-Président : Denis Simonin

Trésorier : Charles Trouverie

Secrétaire : François Dupuigrenet Desroussilles

Déléguée générale : Michèle Ferrand

Partenaires

DRAC Rhône-Alpes

Grand Lyon

Palais des Congrès

Région Rhône-Alpes

Ville de Lyon

Partenaires associés

A.A.F. (Association des Archivistes de France)

A.B.F. (Association des Bibliothécaires de France)
A.D.B.U. (Association des Directeurs de Bibliothèques Universitaires)
Apple
Association des villes numériques
Bibliothèque municipale de Lyon
Chambre de Commerce et d'Industrie de Lyon
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)
Centre Académique de Ressources en Informatique Pédagogique (CARIP)
Centre National de Documentation Pédagogique (CNDP)
Centre Régional de Documentation Pédagogique (CRDP)
France Télécom
Institut National de Recherche Pédagogique
IUP-IUT II Information et communication Grenoble
La Cinquième-Arte
Les associations de bibliothécaires et documentalistes
(FADBEN, AAF,ABE, ADBU...)
Les Bibliothèques Universitaires de la région Rhône-Alpes
Éditions 00h00.com
Pôle Universitaire de Lyon
Pôle Européen Universitaire et Scientifique de Grenoble
Rectorat de Lyon
TCL
Xerox

Partenaires presse

Archimag
La Tribune
Le Progrès
Livres-Hebdo
Sciences humaines
Okapi, Phosphore, Eurêka, La Croix

Conseil scientifique de Docforum

- Alain BAUDRY, Éditions Klincksieck
Patrick BAZIN, Directeur de la Bibliothèque municipale de
Lyon
Claudine BELAYCHE, Présidente de l'ABF
Catherine BERTHO-LAVENIR, Professeur à l'Université de
Clermont-Ferrand
Guy BERTHOLON, Directeur du Pôle Universitaire de Lyon
Abraham BENGIO, Directeur des Affaires Culturelles Rhône-
Alpes
Nathalie CARITOUX, Bibliothèque Universitaire Lyon I
Colette CHARRIER, Présidente de la FADBEN
Jean-François DORTIER, Rédacteur en chef de la revue Sciences
Humaines
François DUPUIGRENET-DESROUSSILLES, Directeur de l'Enssib,
Président du Conseil scientifique
Patrice FLICHY, Chercheur au CNET
Cécil GUITART, Délégué Général du Pôle européen universi-
taire et scientifique de Grenoble
François JUILLET, Ancien Directeur du Pôle universitaire de
Lyon
Bertrand LABASSE, Rédacteur en chef de la revue *Recherches et
Industries et Isotopes*
Pierre LE LOARER, Directeur de la bibliothèque de l'IEP de
Grenoble
Andre LOECHEL, Association Villes Numériques
Philippe MEIRIEU, Directeur de l'INRP
Martine MOLLET, Bibliothèque de l'IUFM de Lyon
André NIVET, Directeur du SCD Université Claude Bernard
Lyon I
Marie-France NODE, Chambre de Commerce de Lyon
François RECHENMANN, Directeur Adjoint de l'INRIA Rhône-
Alpes
François REINER, Directeur des systèmes d'information, Fon-
dation Nationale des Sciences Politiques

Jean-Michel SALAÜN, Professeur à l'Enssib, délégué scientifique de l'Association Docforum

Henri VIGNE, Vice-Président de EVER SA

Florence WILHELM, Présidente de l'ADBS, Présidente de l'Association Docforum

Presses de l'enssib

Conditions de réalisation du livre

Ce livre est le résultat d'un triple pari : un pari intellectuel, un pari éditorial et un pari technique. L'objectif était de diffuser le livre dès le troisième jour de La Biennale du savoir à Lyon, soit au lendemain des rencontres qui l'ont nourrie.

Nous avons en effet, à l'occasion des journées professionnelles DocForum, les 27 et 28 janvier 2000, organisé quatre séries de séances thématiques. Le livre rend compte de ces séances. Au-delà du déroulement de chaque réunion, des communications et des débats, nous avons pensé que la confrontation générale des idées échangées, la rencontre entre les différents thèmes feraient sens. À côté de livres longuement mûris par leur auteur et des processus, nécessairement lents, de validation des connaissances scientifiques, il y a place pour la mise en résonance de savoirs existants. L'explosion, sans précédent, du travail intellectuel collectif doit trouver son pendant dans l'édition, numérique et papier. C'est le pari intellectuel, dont nous avons esquissé quelques traits en introduction du livre.

Le second pari consistait à réunir avant la manifestation suffisamment de textes de communication, à mettre en forme l'ensemble. L'objectif était de réaliser la maquette définitive du livre dès la fin des journées professionnelles, soit le 28 janvier au soir. À notre demande, les intervenants nous ont envoyé à l'avance leur texte de communication. Le recueil des débats a été réalisé par des étudiants de L'Enssib. L'ensemble a été coordonné par Marie-Noëlle Frachon. À tous, nous exprimons ici notre gratitude. Il va sans dire que, sans les technologies numériques, le pari était perdu d'avance. La richesse des textes nous

a conduit à utiliser l'ensemble des facilités aujourd'hui disponibles. Tous n'ont pu être intégrés dans la version papier. Le livre a donc été conçu pour donner, dans un format raisonnable, un état des principales problématiques débattues. Il est complété par plusieurs textes et des compte-rendus de débats accessibles en ligne sur le site de La Biennale (<http://www.docforum.tm.fr>) qui fournissent des éclairages complémentaires ou des ouvertures.

Il restait à fabriquer la maquette et les exemplaires du livre pour qu'ils soient disponibles le 29 janvier au matin. Le service des éditions de l'Enssib a coordonné l'opération. La société 00h00.com a assuré la mise en page finale. La fabrication des premiers exemplaires a été assurée gracieusement par la société Xerox avec ses technologies d'impression à la carte, de nuit et sur les lieux même de La Biennale à la cité internationale de Lyon. Merci aussi à cette société qui a cru à ce projet et l'a soutenu, ainsi qu'à l'équipe qui a assuré l'impression et le façonnage des exemplaires dans ces conditions inhabituelles.

Ces paris ne sont pas innocents. Il ne s'agit pas d'un simple goût de la performance. Nous pensons en effet qu'il faut aujourd'hui inventer et expérimenter des formes nouvelles de confrontation et de publication des savoirs. Il serait paradoxal, même à notre modeste place, d'en rester alors à une publication ordinaire.

Au moment où nous écrivons ces lignes, nous ne saurions dire si les paris seront gagnés. Si le lecteur les lit, alors la performance technique aura été accomplie. Pour la valeur intellectuelle, il reste seul juge.

Table

Liste des auteurs	5
Les Savoirs déroutés	
Jean Michel SALAÜN	9
Acquisition et gestion des connaissances dans les sciences du vivant	
Christian GAUTIER, Simon TILLIER, Régine VIGNES-LEBBE, François RECHENMANN	17
Protocole de communication scientifique pour la compréhension des sciences par le public	
Steve MILLER	25
Avis sur les questions éthiques posées par la transmission de l'information scientifique relative à la recherche biologique et médicale	
Henri ATLAN	43
Risques et médias : Les nouvelles ne sont pas bonnes	
Bertrand LABASSE	63
Les journalistes face aux nouvelles technologies de communication	
Jean-Marie CHARON	73

La reconstruction de l'économie politique des publications scientifiques Ghislaine CHARTRON, Jean Michel SALAÜN.....	85
Esquisse d'un projet de « publications informatisées » pour les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Philippe KOURILSKY, Suzy MOUCHET, Colette BREZIN	97
Les substituts du livre : livres et encres électroniques Pierre LE LOARER	111
Le e-book est-il le futur du livre ? Jean CLÉMENT.....	129
Le multimédia et les bibliothécaires : une histoire de mots Dominique LAHARY.....	143
Entre cohérence interne et cohérence externe, le rôle des « synergiciels » pour un management stratégique durable des connaissances Alain ASQUIN.....	161
Le Knowledge Management pour créer de la valeur Jean-Yves PRAX.....	179
Les influences des technologies de l'information et de la communication dans les situations d'apprentissage Jacques TARDIF	197

La télémédecine est-elle légale et déontologique ?	
François-André ALLAERT et Liliane DUSSERRE	213
Internet et droit d'auteur	
Christian LE STANC.....	231
Les projets gouvernementaux en matière de législation de l'Internet	
Rémi SERMIER	237
Mémoire humaine et réseaux numériques d'information	
Jacques PERRIAULT	259
À partir de Proust : la mémoire et l'espace de la communication	
François DUPUIGRENET DESROUSSILLES	277
Quelques débats marquants des journées Doc-Forum.....	279
Orientations bibliographiques supplémentaires proposées par les librairies	
Decitre et Tekhné.....	295
La Biennale du Savoir.....	311
Partenaires de la Biennale du Savoir.....	315
Conditions de réalisation du livre.....	319

Presses de l'enssib

Achevé d'imprimer en janvier 2000

Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2000

Charvet Imprimeurs

Lyon 6^e